



Adolygiad o dargedau ynni Cymru

Graffio allbynnau

Joel Venn, prif ddadansoddwr

Ellie Brundrett, uwch ddadansoddwr

Tachwedd 2022

Canolfan annibynnol arbenigedd ynni, gyda chenhadaeth i drawsnewid y system ynni ar gyfer dyfodol di-garbon.



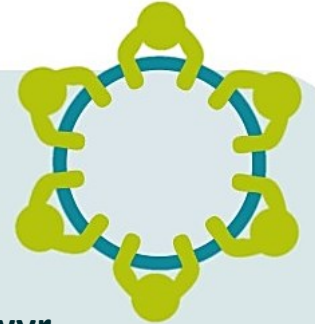
Arbenigwyr

Rydym yn mynd i'r afael â'r broses o drawsnewid ynni o sefyllfa o wybodaeth a thystiolaeth. Drwy ddeall y galluogwyr technegol, ariannol, gwleidyddol a chymdeithasol sydd eu hangen i ynni cynaliadwy lwyddo, gallwn fynd i'r afael â'r rhwystrau sy'n atal cynnydd.



Arloeswyr

Rydym yn dewis gweithio mewn meysydd sy'n arloesol neu'n newydd. Rydym yn ymgymryd â heriau; rydym yn gweithredu prosiectau arloesol ac yn rhannu'r hyn a ddysgwn i ysbrydoli a galluogi eraill i ddilyn.



Cynullwyr

Rydym yn dod â'r bobl a'r sefydliadau cywir at ei gilydd i greu syniadau a datrysiadau er mwyn cyflawni newid. Rydym yn gweithio ar draws y diwydiant ynni a'i ystod eang o randdeiliaid amrywiol.

- Comisiynwyd Regen gan Lywodraeth Cymru i greu sylfaen dystiolaeth o dueddiadau ynni yng Nghymru yn y dyfodol, gan ganolbwyntio'n benodol ar y galw am drydan yn y dyfodol a thueddiadau cenedlaethau.
- Mae'r gwaith hwn yn nodi tueddiadau ynni allweddol Cymru ac yn darparu crynodeb graffigol ochr yn ochr â sylwadau cryno, i'w cynnwys yn ymgynghoriad Llywodraeth Cymru ar dargedau ynni yn y dyfodol.
- Ni chynhaliwyd unrhyw waith modelu newydd ar lwybrau ynni sylfaenol, yn hytrach defnyddiwyd y gwaith modelu llwybrau presennol y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, National Grid ESO, National Grid Electricity Distribution, SP Energy Networks a'r Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol. Mae'r ffynonellau data hyn wedi'u dwyn ynghyd gan ddefnyddio dadansoddiadau a mewnwleidiadau Regen.
- Mae ffigurau ar y galw am drydan gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd yn cynnwys y galw o feysydd amaethyddiaeth, hedfan, cyflenwi tanwydd, gweithgynhyrchu ac adeiladu, adeiladau dibreswyl, adeiladau preswyl, llongau, trafnidiaeth arwyneb a gwastraff.



Crynodeb gweithredol

Mae Llywodraeth Cymru wedi gosod targed i Gymru gyflawni'r hyn sy'n cyfateb i 70% o'i galw blynyddol am drydan o ffynonellau adnewyddadwy erbyn 2030. Mae Llywodraeth Cymru'n bwriadu ymgynghori ar ddiwygio'r targed hwn; mae'r sleidiau hyn yn crynhoi rhywfaint o dystiolaeth, tueddiadau a'r amcanestyniadau i Gymru er mwyn hysbysu'r gwaith o ddatblygu targedau newydd. Er bod ansicrwydd ynglŷn â llwybr datgarboneiddio penodol Cymru, mae ei hadnoddau ynni helaeth yn fwy na digonol i alluogi Cymru i gyflawni'r her.

Newidiadau i dueddiadau ynni

Mae pob llwybr ynni sero net a nodwyd ar gyfer Cymru yn rhagweld newidiadau aruthrol i'r tueddiadau galw am ynni yng Nghymru. Er bod y llwybr at ddatgarboneiddio yn ansicr mewn rhai sectorau, mae datgarboneiddio trydan yn y tymor byr a chanolog yn ganolog i bob llwybr sero net. Yn ogystal, disgwylir i'r galw am drydan gynyddu'n ddeublyg o leiaf ym mhob llwybr sero net. Mae'r ffactorau hyn yn golygu bod y defnydd parhaus o brosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yn hanfodol ar gyfer cyflawni sero net.

Adnoddau trydan adnewyddadwy health

Mae adnoddau ynni adnewyddadwy helaeth Cymru, sydd wedi'u dogfennu mewn ffynonellau amrywiol (1,2,3,4), yn golygu ei bod mewn sefyllfa dda i ymgymryd â rôl arweiniol yn y gwaith o gyflawni system ynni wedi'i datgarboneiddio. Nododd y dadansoddiad hwn fod y cyfleoedd adnoddau hyn yn fwy na digon i gyfateb neu ragori ar ragolygon y galw am drydan yn y dyfodol.

Nodwyd cyflenwad 4.2 GW o brosiectau cynhyrchu trydan

Mae dadansoddiad o brosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy gweithredol ac ar y gweill wedi nodi cyflenwad posibl o brosiectau 4.2 GW ar y tir ac ar y môr. Mae tua 1.7 GW o'r cyflenwad hwn yn cynnwys gwynt ar y tir a phaneli solar ffotofoltaig, ac mae gan y rhan fwyaf ohono gysylltiad grid derbyniol. Nodwyd tua 2.5 GW o brosiectau gwynt sy'n cael eu datblygu ar y môr. Er y gallai'r cyflenwad iach hwn o brosiectau, o'u rhoi ar waith, ddyblu'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru ar hyn o bryd, nid yw'n ddigon sylweddol i gyfateb i'r galw am drydan yng Nghymru yn y dyfodol. Ystyrir bod llai nac 1 GW o'r prosiectau sy'n cael eu datblygu ar gam datblygedig o ran cynllunio neu ddatblygu.

Nid oes sicrwydd a fydd targed presennol 2030 yn cael ei gyflawni ac mae'n debygol o ddibynnu ar ddefnyddio gwynt ar y môr

Mae dadansoddiad o'r cyflenwad o brosiectau sy'n cael eu datblygu yn dangos bod cyflawni targed cynhyrchu trydan 2030 presennol Cymru yn ddibynnol iawn ar ddatblygu prosiectau gwynt llwyddiannus ar y môr. O ystyried bod y prosiectau hyn ar y môr yn dueddol o gynnwys amserlenni datblygu hir, mae cyflawni targed 2030 yn ddibynnol ar ddatblygu prosiectau sydd eisoes yn yr arfaeth yn llwyddiannus.

Byddai cyflawni targed uwch 2035 yn golygu y byddai angen prosiectau newydd sylweddol ar y tir ac ar y môr, ac y byddai angen dechrau eu datblygu yn ystod y 5 mlynedd nesaf.

O ystyried yr amserlenni datblygu hanesyddol hir ar gyfer ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr, mae ffenestr amser gyfyng i brosiectau gwynt ar y tir ac ar y môr newydd ar raddfa fawr ddechrau datblygu yn y blynyddoedd i ddod i gyfrannu at darged posibl ar gyfer 2035.

Mae datblygu ynni adnewyddadwy ar y tir yn parhau i fod yn hollbwysig ond mae llawer o heriau i'w goresgyn

Mae'r dadansoddiad hwn yn dangos bod yn rhaid i'r broses o ddefnyddio'r holl lwybrau ynni adnewyddadwy sero net gael eu cyflymu a'u cynnal am y tri degawd nesaf – ar gyfradd uwch na'r hyn a gyflawnwyd yn y degawd diwethaf. Mae rhwystrau sylweddol at ddefnydd, fel y nodwyd drwy'r Archwiliad Dwfn Ynni Adnewyddadwy, er enghraifft sicrhau cysylltiad â'r grid sy'n hyfyw'n ariannol, sicrhau caniatâd cynllunio a diffyg cymorth ariannol. O ganlyniad, mae camau gweithredu i gefnogi datblygiad ynni adnewyddadwy yng Nghymru yn hollbwysig, er enghraifft y Bil ar Gynllunio Seilwaith, creu cynllun ynni cenedlaethol a thargedu datblygiadau. Dylai'r cyhoeddiad diweddar ar greu datblygwr ynni sy'n eiddo i'r wladwriaeth helpu i gynyddu'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru.

Mae gan dechnolegau adnewyddadwy ar raddfa fawr (>1 MW) a graddfa fach (<1 MW) rôl i'w chwarae, ond rhagwelir mai'r prif dechnolegau ar gyfer cynhyrchu trydan adnewyddadwy fydd technolegau ar raddfa fawr ar y môr, gwynt ar y tir a phaneli solar ffotofoltaig.

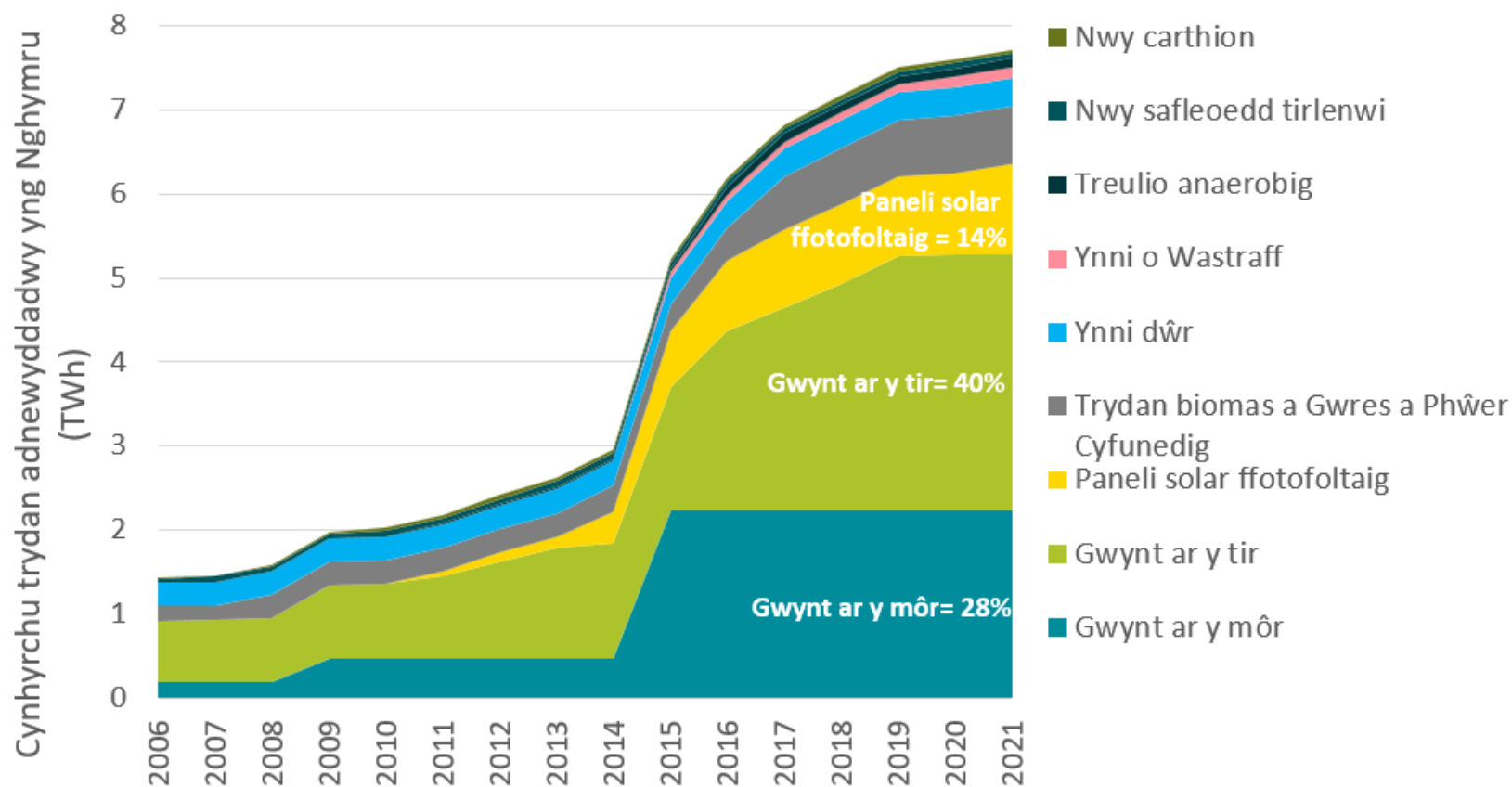
Er bod gan bob kWh o drydan adnewyddadwy a gynhyrchir werth datgarboneiddio sy'n gymharol gyfartal, rhagwelir y bydd 90% o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn cael ei gynhyrchu gan brosiectau trydan adnewyddadwy ar raddfa fawr, yn bennaf o ffermydd gwynt ar y môr ac ar y tir a ffermydd solar.



Tueddiadau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru

Tueddiadau cynhyrchu trydan yng Nghymru

Fe gyfrannodd gwynt ar y tir ac ar y môr 68% a mwy o gyfanswm y trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru.

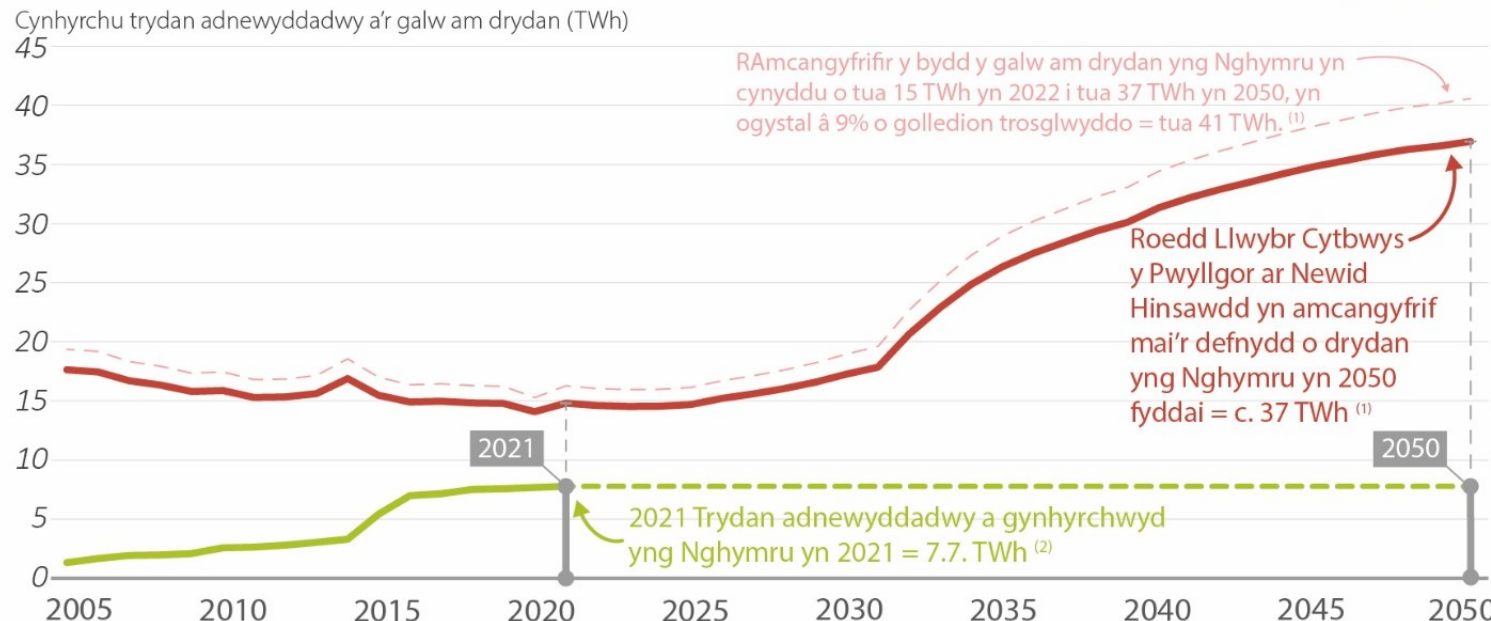


Ffigur 1: Tueddiadau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru yn ôl technoleg dros amser.
Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2021; dadansoddiad Regen.

- Roedd cynhyrchu gwynt ar y tir ac ar y môr yn cynrychioli dros ddwy ran o dair o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd yng Nghymru yn 2021, tuedd sydd wedi parhau'n gymharol ddigyfnewid ers 2006.
- Amcangyfrifir bod cynhyrchwyr ynni adnewyddadwy yng Nghymru yn cynhyrchu 7.7 TWh y flwyddyn.
- Rhwng 2014 a 2017, bu i'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd yng Nghymru trydan fwy na dyblu, o tua 3 TWh i bron 7 TWh. Ers hynny, mae'r cynnydd blyneddol yn y trydan adnewyddadwy a gynhyrchir wedi arafu.

Tueddiadau trydan adnewyddadwy Cymru

Tueddiadau cynhyrchu trydan yng Nghymru a'r galw amdano



2021 Yn 2021, roedd y lefelau gwaelodlin o drydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd yng Nghymru gyfwerth â 55% o'r trydan a ddefnyddiwyd yng Nghymru. ⁽³⁾

2050 Yn 2050, byddai'r lefelau gwaelodlin o drydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru ond yn cyfateb i 20% o'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru. ⁽³⁾

⁽¹⁾ Amcangyfrifir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn cynyddu o tua 15 TWh yn 2022 i tua 37 TWh yn 2050, yn ogystal â 9% o gollodion trosglwyddo = tua 41 TWh.

Ffynhonnell: 6ed Llwybr Cytbwys Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019.

⁽²⁾ Estynnwyd y trydan adnewyddadwy a gynhyrchwyd yng Nghymru yn 2021 i 2050 at ddibenion dangosol.

Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Cynhyrchu Ynni yng Nghymru, 2022.

⁽³⁾ Ac eithrio'r colledion sy'n gysylltiedig â throsglwyddo trydan.

- Yn 2021, roedd y lefelau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yn cyfateb i'r hyn sy'n gyfwerth â 55% o'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru.
- Rhagwelir y bydd y defnydd o drydan yng Nghymru yn cynyddu'n sylweddol, sy'n golygu, erbyn 2050 y byddai'r lefelau gwaelodlin o drydan adnewyddadwy a gynhyrchir yn cyfateb i ddim ond 20% o'r defnydd o drydan a ragwelir yng Nghymru yn 2050 (yn llwybr cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd).

Figur 2: Rhagamcaniad hanesyddol a'r dyfodol o'r galw am drydan yng Nghymru, wedi'i nodi ochr yn ochr â gwaelodlin cynhyrchu trydan adnewyddadwy Cymru.

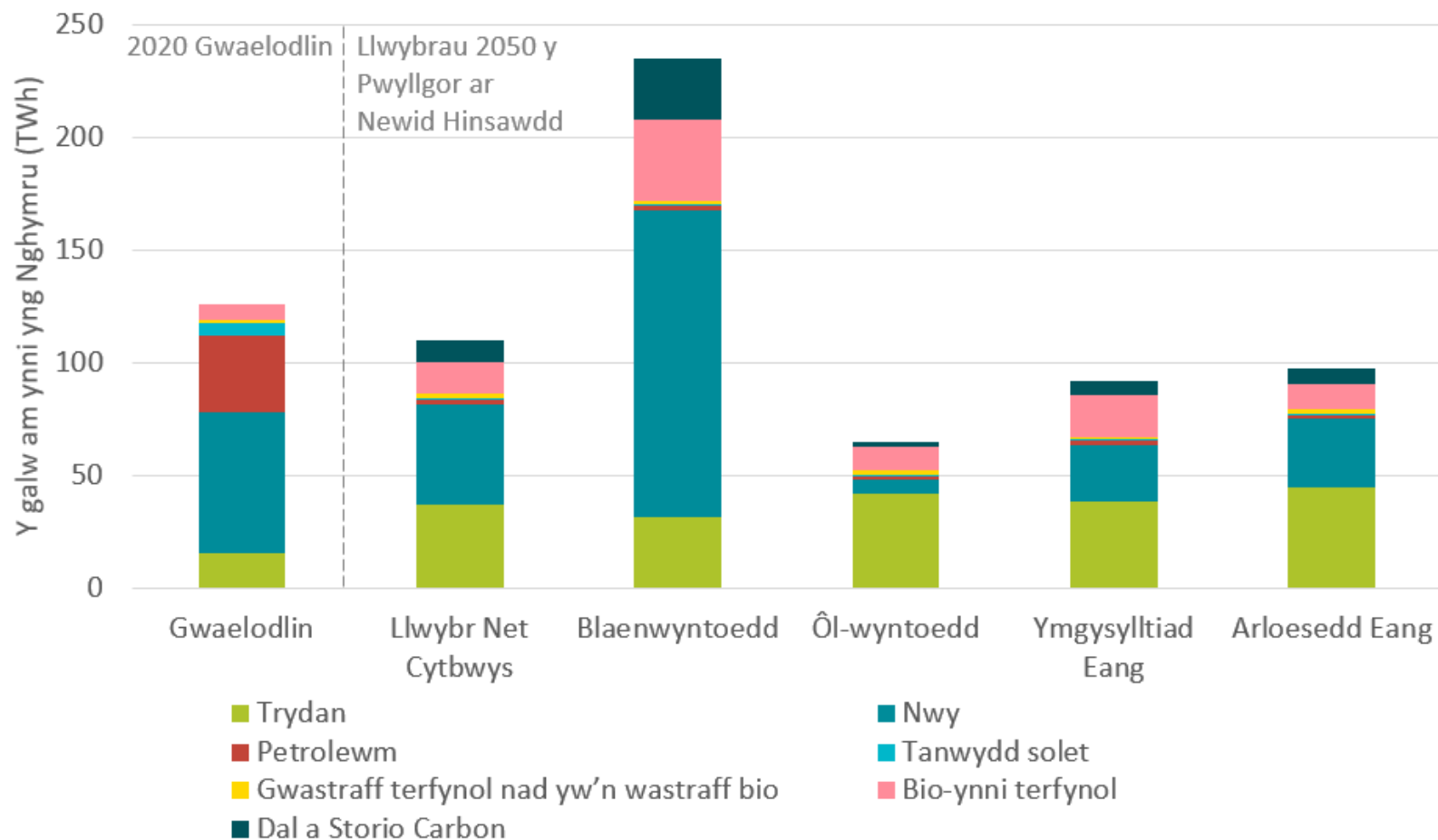
Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2021; 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; dadansoddiad Regen.



Tueddiadau a sensitifrwydd y galw am ynni
yng Nghymru yn y dyfodol

Tueddiadau'r galw am drydan yng Nghymru y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (1)

Rhagwelir y bydd tueddiadau yn y galw am ynni yng Nghymru yn newid ym mhob llwybr sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd



Ffigur 3: Llwybrau galw am ynni gwaelodlin ac yn y dyfodol yng Nghymru yn ôl tanwydd.

D.S. Nid yw'r defnydd o hydrogen wedi'i gynnwys er mwyn osgoi dyblygiad, gyda'r defnydd sylfaenol am ynni ar gyfer cynhyrchu hydrogen wedi'i gynrychioli'n bennaf drwy'r galw am nwy a thrydan.

Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; dadansoddiad Regen.

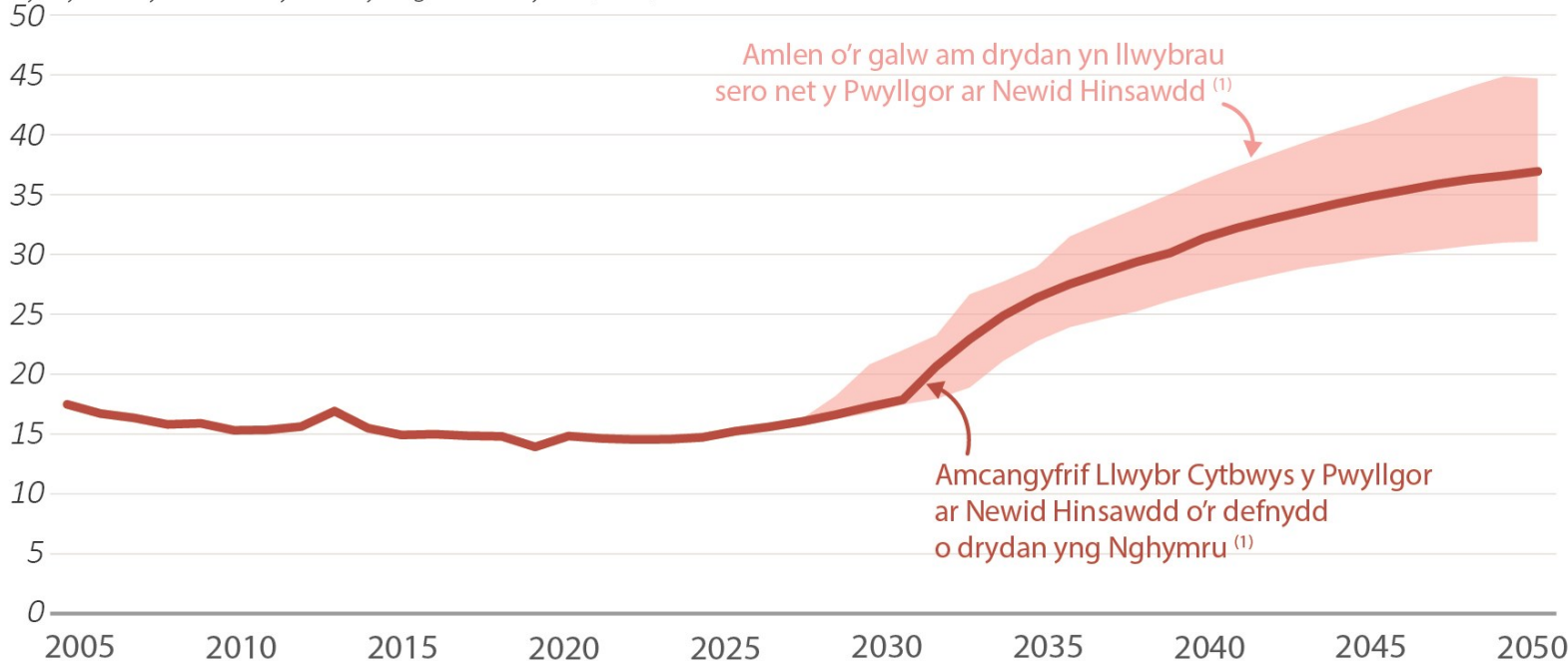
- Datganodd BEIS y defnyddiwyd 94 TWh o ynni yng Nghymru yn 2021, ac eithrio ynni a allforiwyd.
- Datganodd y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd mai 126 TWh oedd y galw am ynni yng Nghymru yn 2021, gan gynnwys ynni a allforiwyd.
- Mae llwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd ar gyfer y defnydd o drydan yn rhagweld newidiadau dramatig i dueddiadau defnyddio ynni yn ôl tanwydd.
- Bydd pob llwybr hefyd yn profi cynnydd yn y galw am drydan o rhwng 100% a 200%.
- Mae'r llwybrau galw am nwy ffosil yn amrywiol iawn, o gynydd o 100% i ostyngiad o 91%.

Amcanestyniadau o'r galw am drydan yng Nghymru



Rhagwelir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn dyblu o leiaf ym mhob un o lwybrau sero net y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd

Cynhyrchu trydan adnewyddadwy a'r galw am drydan (TWh)



⁽¹⁾ Amcangyfrifir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn cynyddu o tua 15 TWh yn 2022 i tua 37 TWh yn 2050, ac eithrio colledion trosglwyddo trydan.
Ffynhonnell: Ged Cyllideb Garbon y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd, 2019.

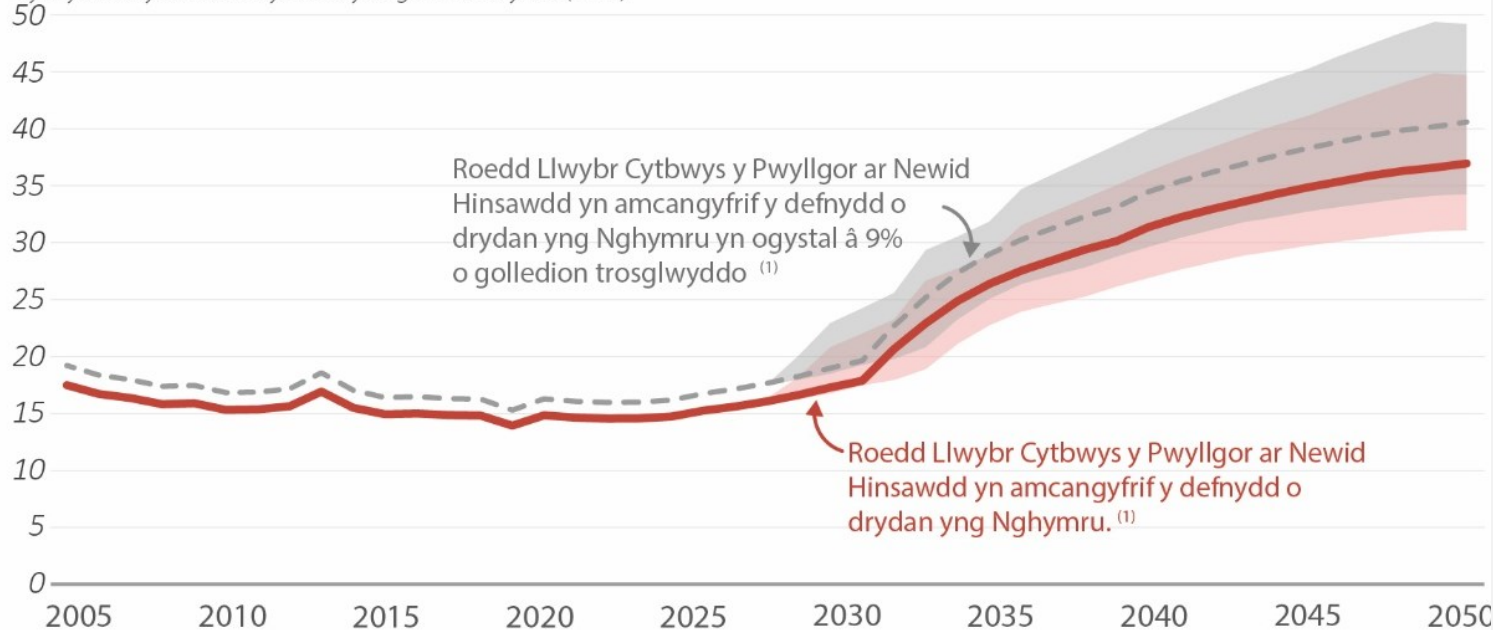
Ffigur 4: Amcanestyniadau o senarios hanesyddol ac yn y dyfodol o'r galw am drydan yng Nghymru. Mae llwybr Cytbwys y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd wedi'i amlinellu o fewn amlen llwybrau sero net eraill y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd. Ffynhonnell: Ged Cyllideb Garbon y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd; defnydd is-genedlaethol o drydan BEIS, 2020; dadansoddiad Regen.

- Rhagwelir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn dyblu o leiaf ym mhob llwybr sero net y Pwyllogor ar Newid Hinsawdd.
- Mae'r galw am drydan yn amrywio ym mhob llwybr o ganlyniad i ystod eang o ffactorau, gan gynnwys:
 - Y graddau y cynhyrchir hydrogen drwy electrolysis gan ddefnyddio trydan neu a gynhyrchir drwy ddiwygio nwy/nwyeiddio gan ddefnyddio nwy ffosil.
 - Y graddau y mae gwresogi mewn adeiladau yn cael ei drydanu neu ei drawsnewid yn hydrogen.
 - Y graddau y mae Carbon yn cael ei Ddal a'i Storio yn y sectorau pŵer, gweithgynhyrchu a diwydiannol.
 - Y defnydd o fesurau effeithlonrwydd ynni.
- Gallai newid y berthynas rhwng y ffactorau hyn arwain at amrywiad mawr yn y galw am drydan yng Nghymru yn y dyfodol, a hynny o symiau uwch na'r hyn a ddangosir yn y graff hwn.

Amcanestyniadau o'r galw am drydan yng Nghymru

Rhagwelir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn dyblu o leiaf ym mhob un o lwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd

Cynhyrchu trydan adnewyddadwy a'r galw am drydan (TWh)



■ Amlen o'r galw am drydan yn llwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, ac eithrio colledion trosglwyddo trydan

■ Amlen o'r galw am drydan yn llwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, gan gynnwys colledion trosglwyddo trydan

⁽¹⁾ Amcangyfrifir y bydd y galw am drydan yng Nghymru yn cynyddu o tua 15 TWh yn 2022 i tua 37 TWh yn 2050, yn ogystal â 9% o golledion trosglwyddo = tua 41 TWh

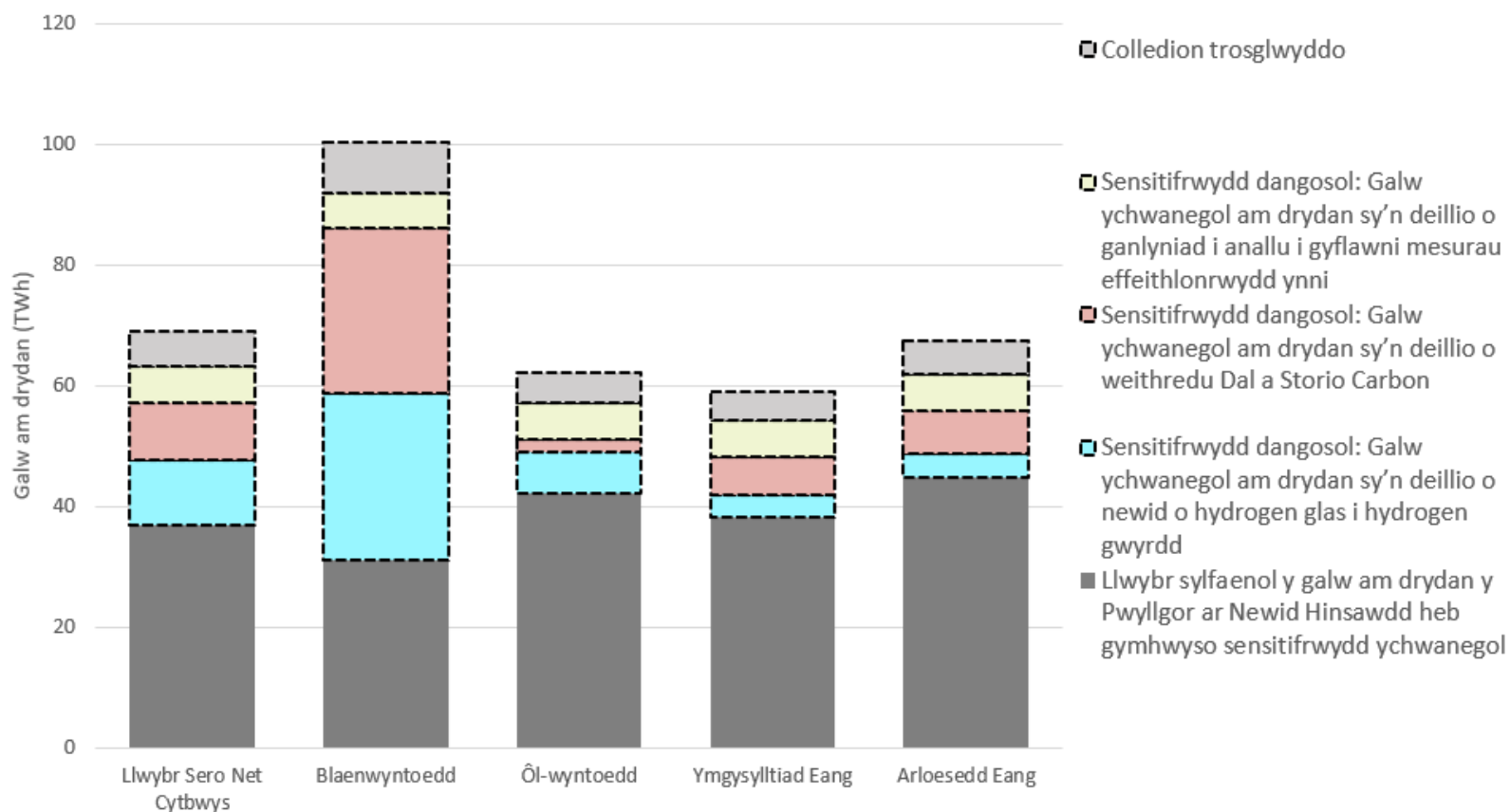
Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019.

Ffigur 5: Amcanestyniadau o senarios hanesyddol ac yn y dyfodol o'r galw am drydan yng Nghymru. Mae Llwybr Cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd wedi'i amlinellu o fewn amlen llwybrau sero net eraill y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.

Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd;; dadansoddiad Regen.

- Gellid ystyried cynnwys colledion trawsyrru trydan o fewn cyfrifiadau ar gyfer targedau 100% cynhyrchu trydan adnewyddadwy Cymru yn y dyfodol.
- Mae colledion trosglwyddo trydan yn codi yn bennaf wrth i rywffaint o ynni gael ei wasgaru fel gwres o ganlyniad i ymwrthedd trydanol yn y rhwydwaith. Mae'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd yn amcangyfrif mai tua 9% yw'r colledion trosglwyddo.
- Amcangyfrifir felly, y gallai colledion trosglwyddo gynyddu'r galw am drydan yng Nghymru o tua 37 TWh i 41 TWh, yn Llwybr Cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.

Nodir y risgiau o alw uwch am drydan o ddadansoddiad dangosol o lwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd

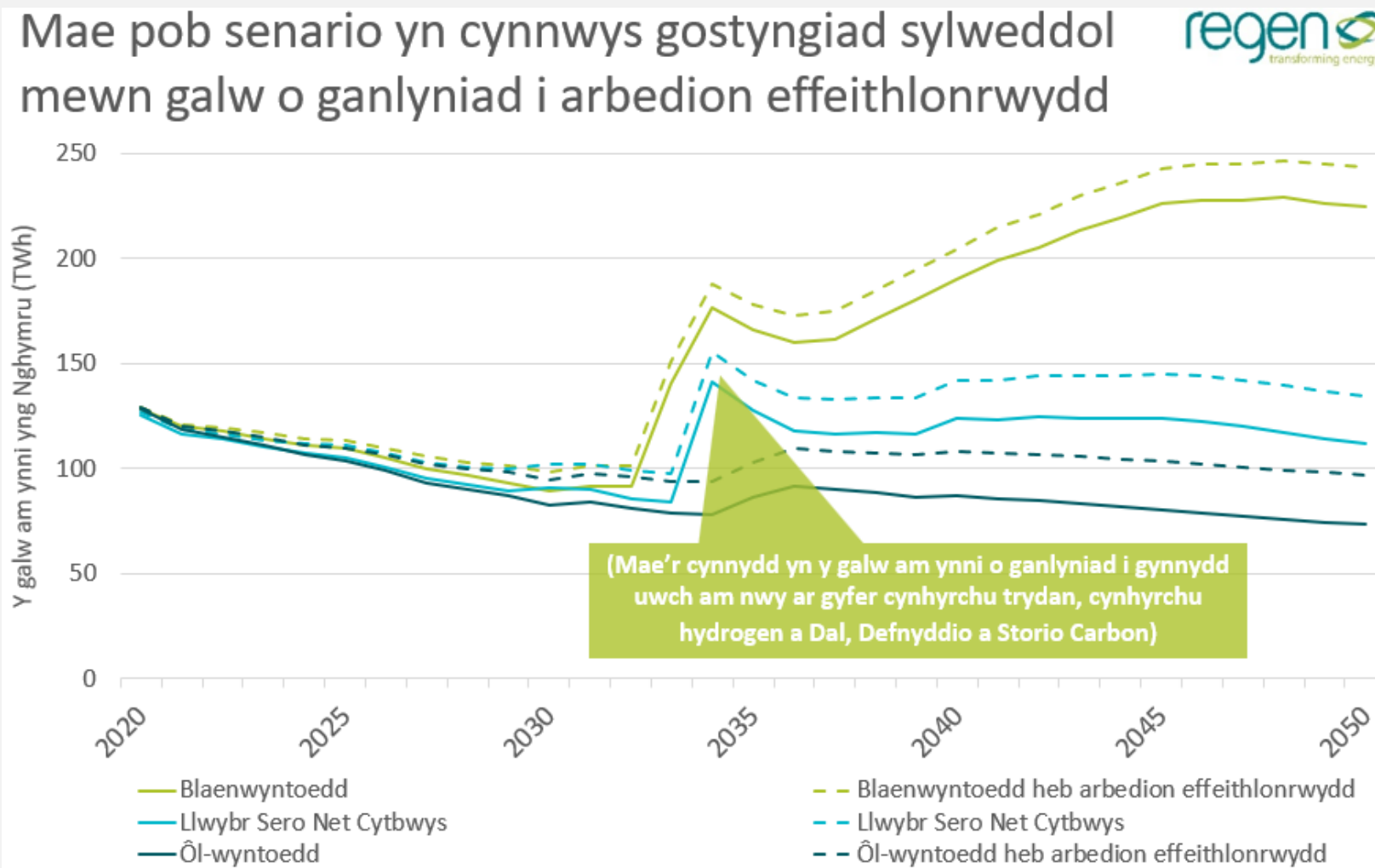


Ffigur 6: Sensitifrwydd y galw am drydan at ddibenion dangosol.

Ffynhonnell: Y galw sylfaenol am drydan a gyhoeddwyd gan 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; Sensitifrwydd a ddadansoddwyd gan Regen.

- At ddibenion dangosol, mae'r graff hwn yn dangos yr effaith lefel uchel y gallai rhagamcanion penodol amrywiol ei chael ar y galw am drydan.
- Dylid nodi bod llwybrau'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd wedi'u cynllunio i gofnodi'r ansicrwydd ar draws llwybrau lliniaru amrywiol ym mhob un o'r sectorau. Fodd bynnag, gallai penderfyniadau polisi penodol neu anallu i gyflawni nodau a rhagamcanion o fewn y llwybrau gael effaith ar y galw am drydan a hyd yn oed y gallu i gyflenwi rhai llwybrau penodol.

Mae pob senario yn cynnwys gostyngiad sylweddol mewn galw o ganlyniad i arbedion effeithlonrwydd

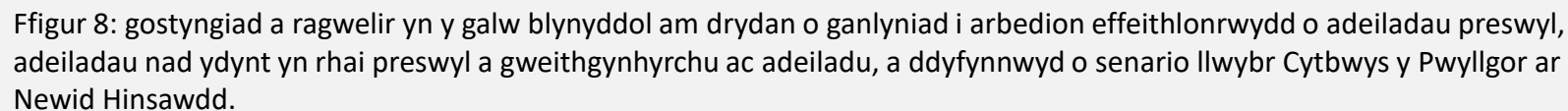


Ffigur 7: Amcanestyniadau o'r galw am ynni yng Nghymru yn y dyfodol. Mae tri o lwybrau'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd wedi'u nodi ochr yn ochr â'r amcanestyniadau ar gyfer galw ychwanegol os na wireddir yr arbedion effeithlonrwydd.

Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; dadansoddiad Regen.

- Mae holl lwybrau sero net y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd yn cynnwys gostyngiad o 18 i 24 TWh yn y galw blyneddol am ynni erbyn 2050 o ganlyniad i arbedion effeithlonrwydd.
- Ar gyfer y Llwybr Cytbwys, mae modelu'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd yn dangos bod arbedion effeithlonrwydd yn lleihau'r galw o 5.6 TWh yn 2025 a hyd at 22.5 TWh yn 2050.
- Mae'r arbedion effeithlonrwydd yr un fath fwy neu lai mewn termau absoliwt ar gyfer pob un o'r senarios
- Nid yw'r senarios hyn o alw a fodelwyd yma yn cynnwys colledion llinell.

regen 
transforming energy



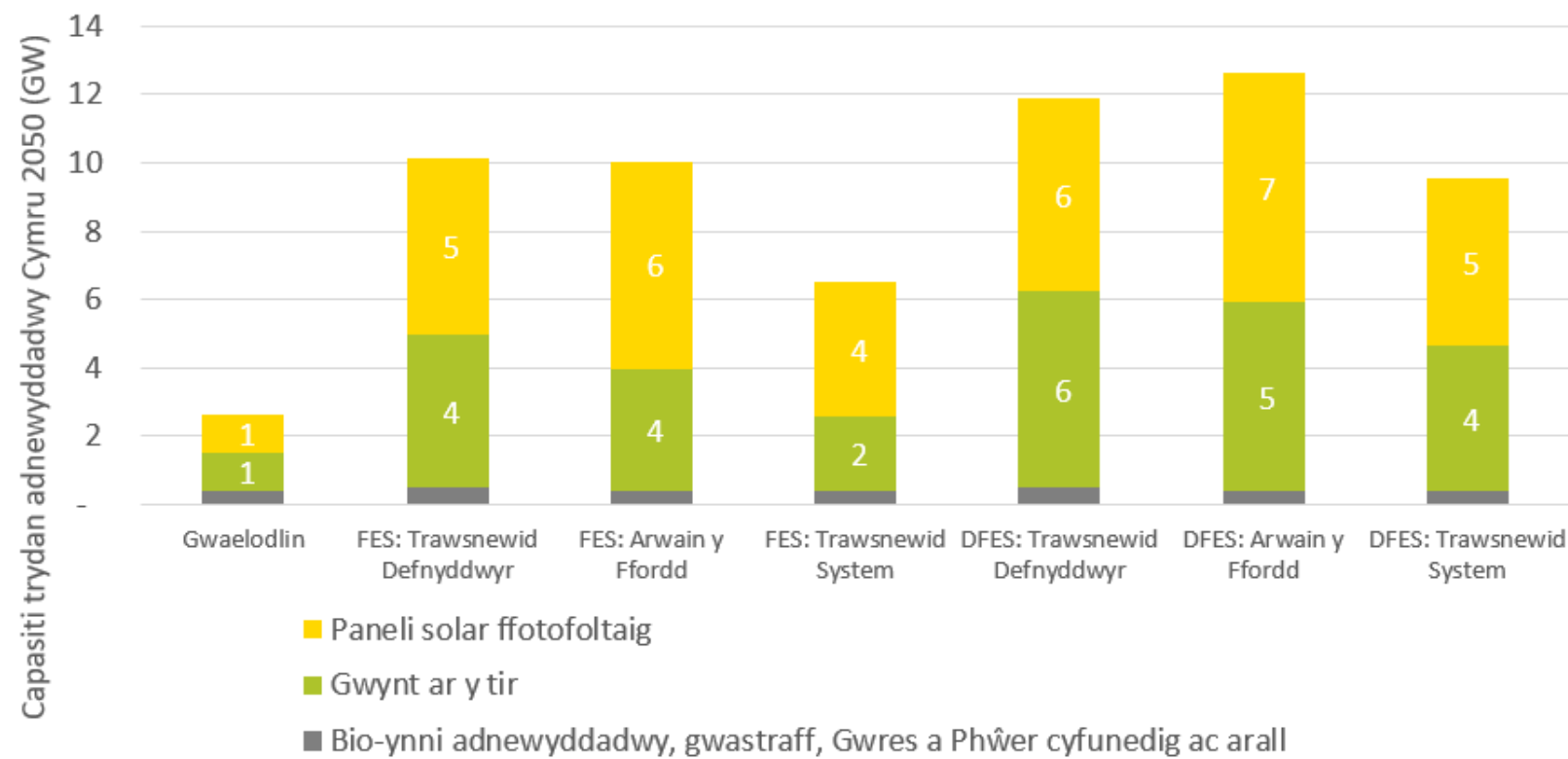
- Amcangyfrifir bod bron hanner (44%) o'r arbedion ynni trydan yn deillio o'r sector preswyl.
- Amcangyfrifir bod 53% o arbedion effeithlonrwydd yn y galw am drydan yn y sector preswyl yn deillio o effeithlonrwydd goleuadau ac offer a gellir priodoli'r gweddill i effeithlonrwydd ffabrig, newid tanwydd o nwy i drydan er mwyn darparu gwres a newid arferion.



Tueddiadau cynhyrchu trydan yng Nghymru yn y dyfodol

Tueddiadau capasiti Senarios Ynni y Dyfodol (FES) a Senarios Dosbarthu Trydan yn y Dyfodol (DFES)

Mae'r rhan fwyaf o senarios sero net FES a DFES yn rhagweld cynnydd o bump i chwe gwaith mewn capasiti i gynhyrchu trydan adnewyddadwy ar y tir erbyn 2050

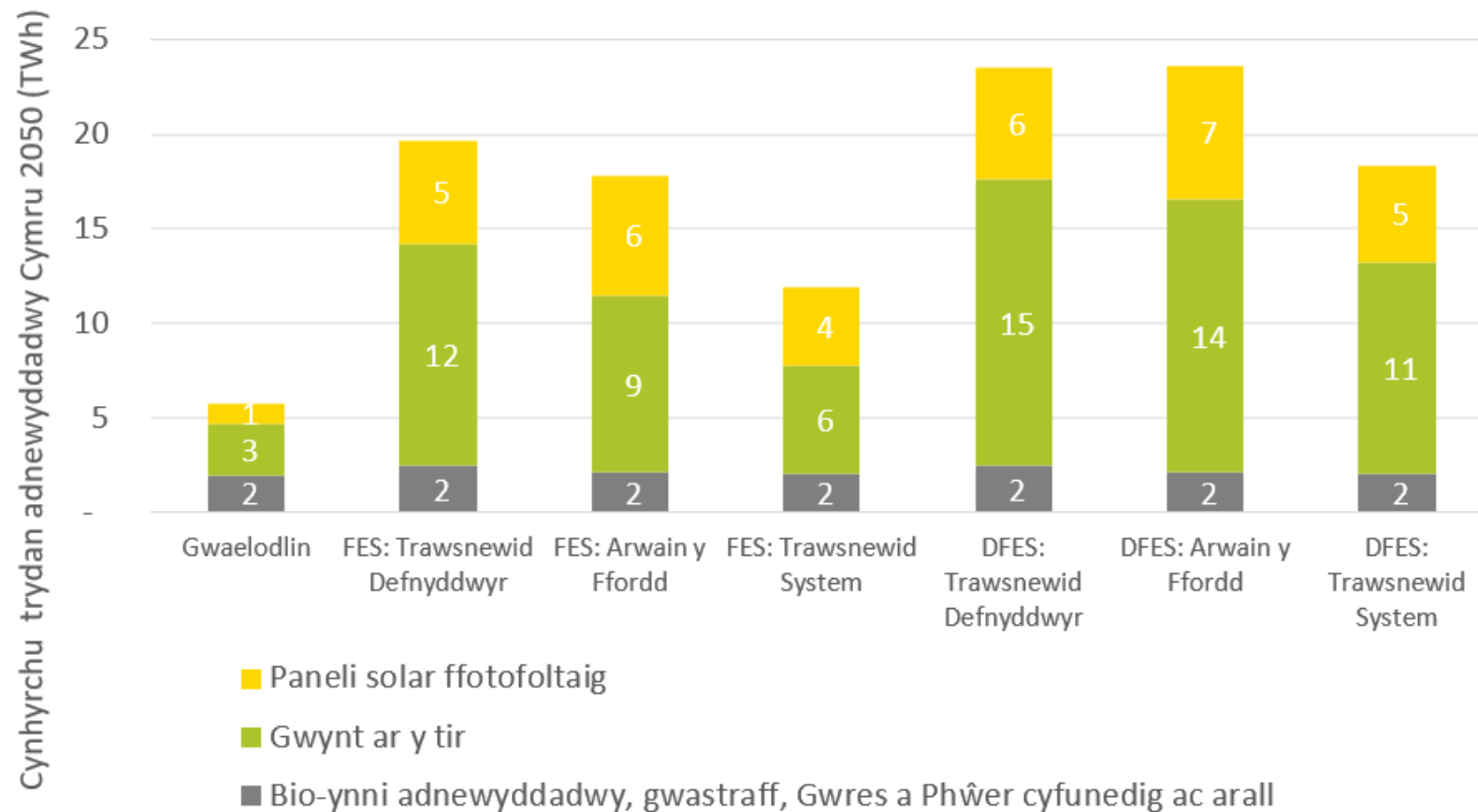


Ffigur 9: Amcanestyniadau gwaelodlin ac yn y dyfodol o gyfanswm capasiti cynhyrchu trydan adnewyddadwy Cymru.
Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae dadansoddiad senario FES National Grid ESO a senario sero net rhwydweithiau trydan DFES yn nodi cyfleoedd adnoddau uchel o ran parhau i ddefnyddio dulliau cynhyrchu gwynt ar y tir a phaneli solar ffotofoltaig yng Nghymru.
- Nid yw FES na DFES yn darparu dyraniad gofodol o wynt ar y môr.
- Nid yw'r amcanestyniadau o allu technoleg yn cyfateb â chap technegol neu'r amcanestyniad uchaf o ran adnoddau ar gyfer cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru. Yn hytrach, gellir ystyried eu bod yn gynnyrch dau ffactor: (1) y swm o adnoddau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru o gymharu â'r adnoddau yng ngweddill Prydain a (2) cyfanswm y swm o gapasiti cynhyrchu trydan adnewyddadwy sydd ei angen er mwyn i Brydain gyflawni system trydan sero net.

Tueddiadau cynhyrchu trydan FES a DFES (1)

Mae pob senario sero net FES a DFES yn rhagweld y bydd y mwyafrif o drydan adnewyddadwy a gynhyrchir ar y tir yng Nghymru yn cael ei gynhyrchu drwy wynt ar y môr



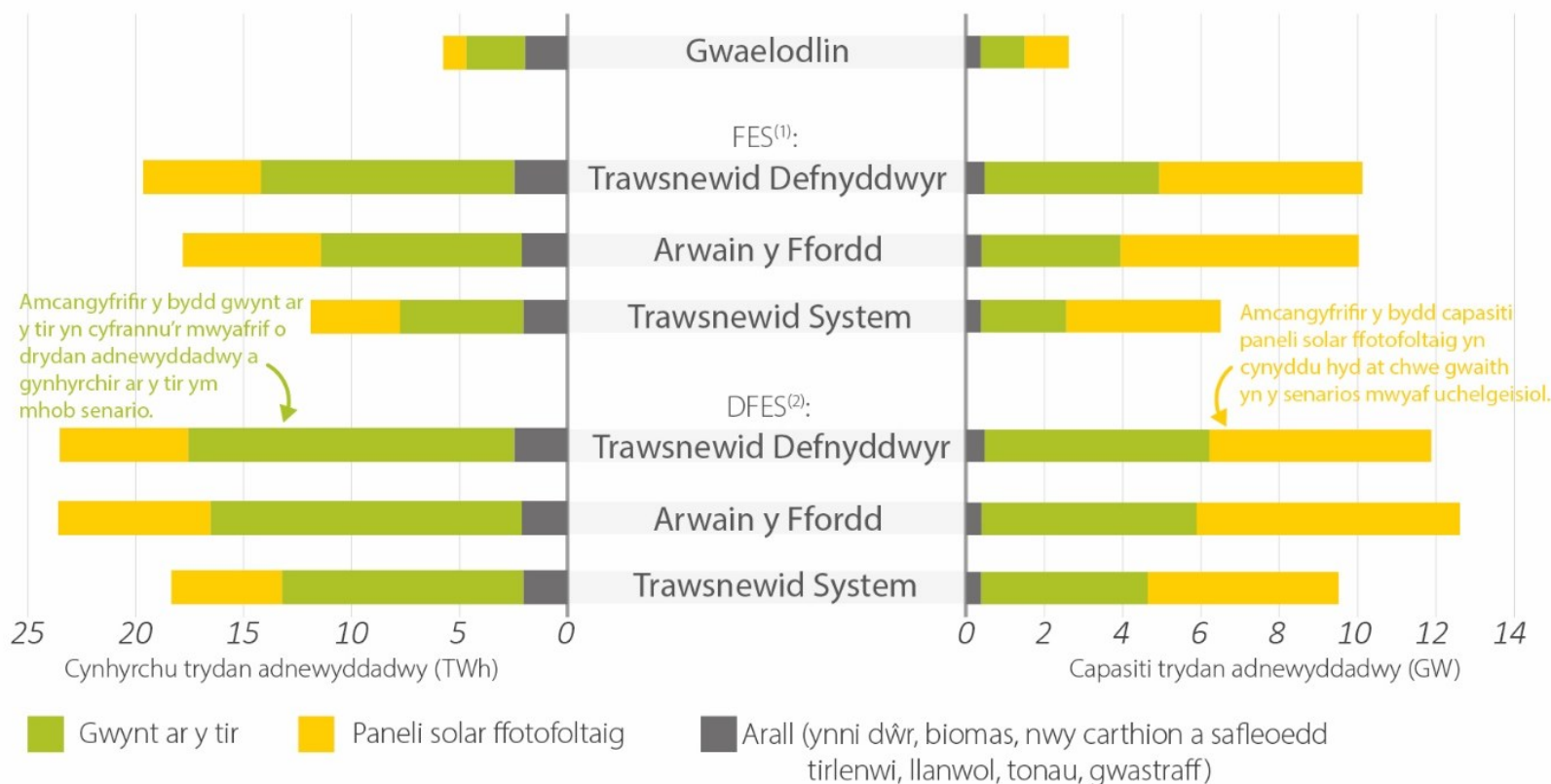
Ffigur 10: Amcanestyniadau gwaelodlin ac yn y dyfodol o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn flynyddol.
Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae dadansoddiad senario FES National Grid ESO a senario sero net rhwydweithiau trydan DFES yn nodi cyfleoedd adnoddau uchel o ran parhau i ddefnyddio dulliau cynhyrchu gwynt ar y tir a phanelli solar ffotofoltaig yng Nghymru.
- Nid yw FES na DFES yn darparu dyraniad gofodol o wynt ar y môr.

Tueddiadau cynhyrchu trydan FES a DFES (2)

Tueddiadau cynhyrchu trydan adnewyddadwy ar y tir yn y dyfodol

Mae'r rhan fwyaf o senarios sero net FES a DFES yn rhagweld cynnydd o bump i chwe gwaith mewn capasiti i gynhyrchu trydan adnewyddadwy ar y tir erbyn 2050, sy'n amlygu'r lefelau uchel o gyfleoedd adnoddau ar gyfer parhau i ddefnyddio prosiectau trydan adnewyddadwy ar y tir yng Nghymru



⁽¹⁾ National Grid ESO, Senarios Ynni y Dyfodol (FES) 2022

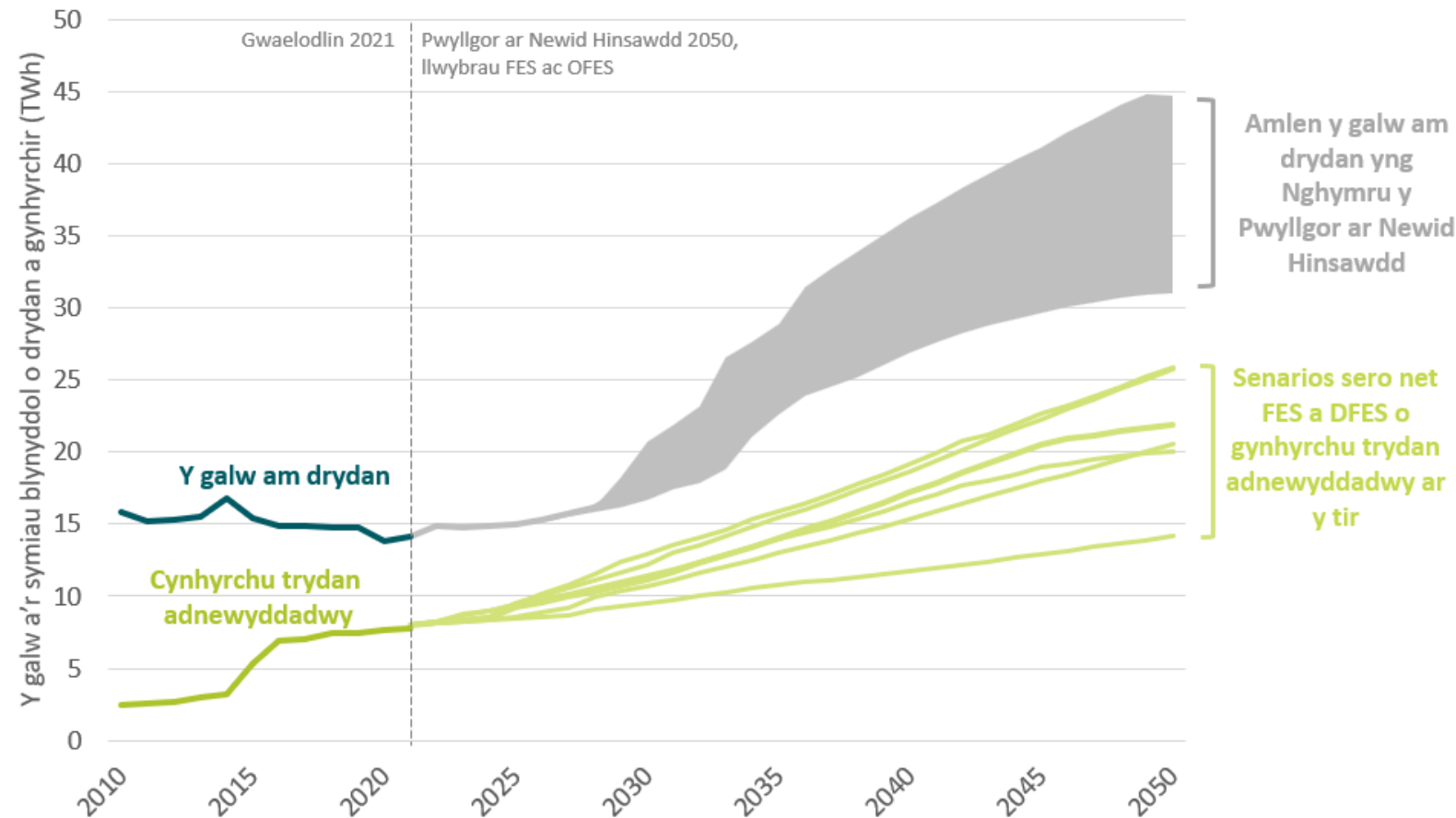
⁽²⁾ WPD Senarios Dosbarthu Ynni yn y Dyfodol (DFES), 2021; SPEN Senarios Dosbarthu Ynni yn y Dyfodol (DFES), 2021.

Ffigur 11: Amcanestyniadau gwaelodlin ac yn y dyfodol ar gyfer cynhyrchu trydan adnewyddadwy blynyddol yng Nghymru. Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae'r graffeg hwn yn amlygu'r amrywiad yng nghapasiti'r dechnoleg trydan adnewyddadwy ar draws y gwahanol senarios.
- Er bod y senarios yn aml yn amcangyfrif y bydd swm tebyg o gapasiti paneli solar ffotofoltaig a gwynt ar y tir - rhagwelir dros ddwywaith cymaint o drydan adnewyddadwy o wynt ar y tir na phaneli solar ffotofoltaig. Mae hyn oherwydd bod gan baneli solar ffotofoltaig ffactor capasiti blynyddol effeithiol o tua 11% yng Nghymru, tra bod gan wynt ar y tir ffactor capasiti blynyddol effeithiol o 28%. Golyga hyn y bydd 1 MW o wynt ar y tir yn cynhyrchu 2.5 gwaith yn fwy o drydan adnewyddadwy yn flynyddol o gymharu ag 1 MW o baneli solar ffotofoltaig.

Tueddiadau cynhyrchu trydan FES a DFES (3)

Mae dadansoddiad o senarios FES a DFES yn awgrymu bod defnyddio dulliau adnewyddadwy ar y tir yn annhebygol o gynhyrchu'r symiau sy'n cyfateb â'r galw blynyddol am drydan yng Nghymru.



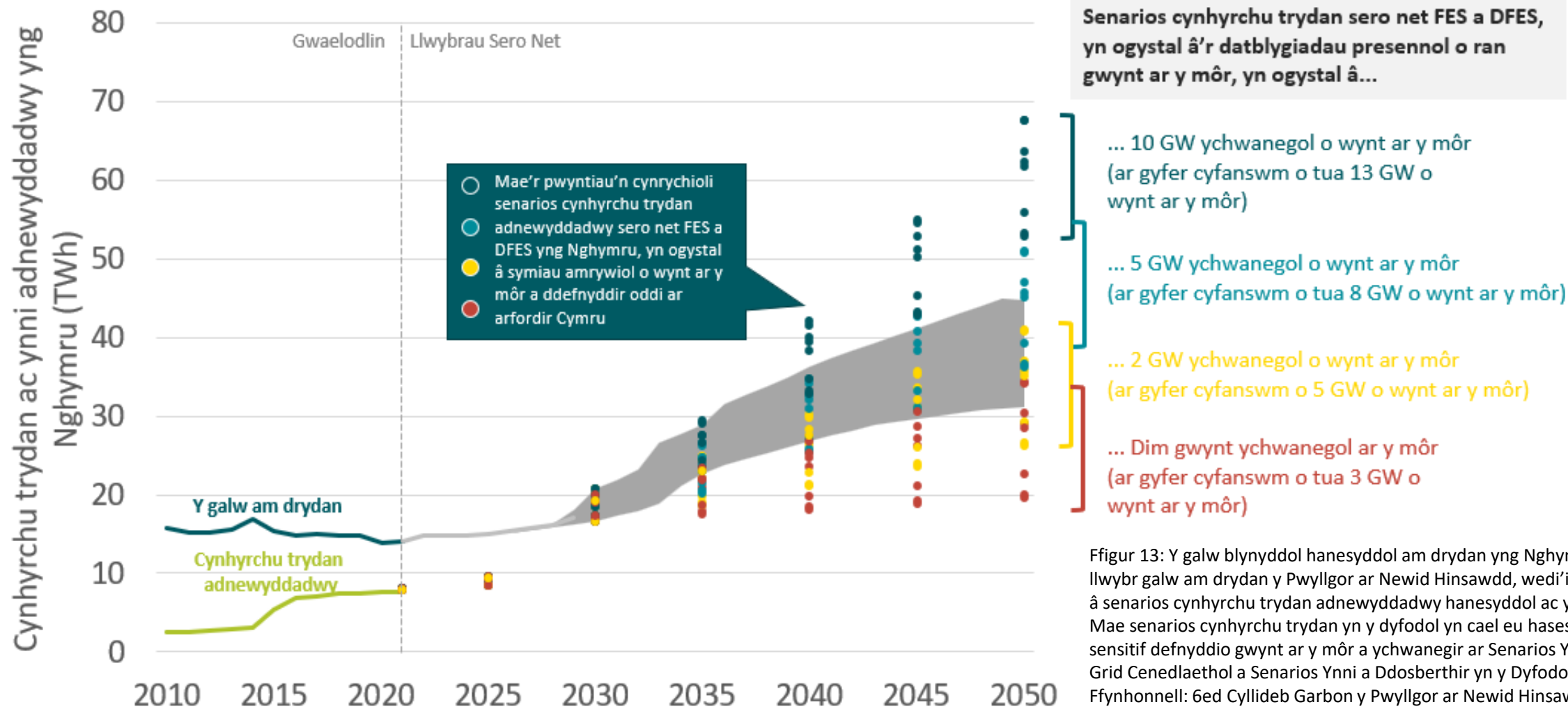
Ffigur 12: Amcanestyniadau gwaelodlin ac yn y dyfodol cynhyrchu trydan adnewyddadwy blynyddol yng Nghymru.

Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae dadansoddiad o senarios FES a DFES yn awgrymu bod defnyddio dulliau adnewyddadwy ar y tir yn annhebygol o gynhyrchu'r symiau sy'n cyfateb â'r galw blynyddol am drydan yng Nghymru.
- Nid yw amcanestyniadau FES a DFES o gapasiti technoleg yn cyfateb â chap technegol neu uchafswm adnoddau ar gyfer cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru.

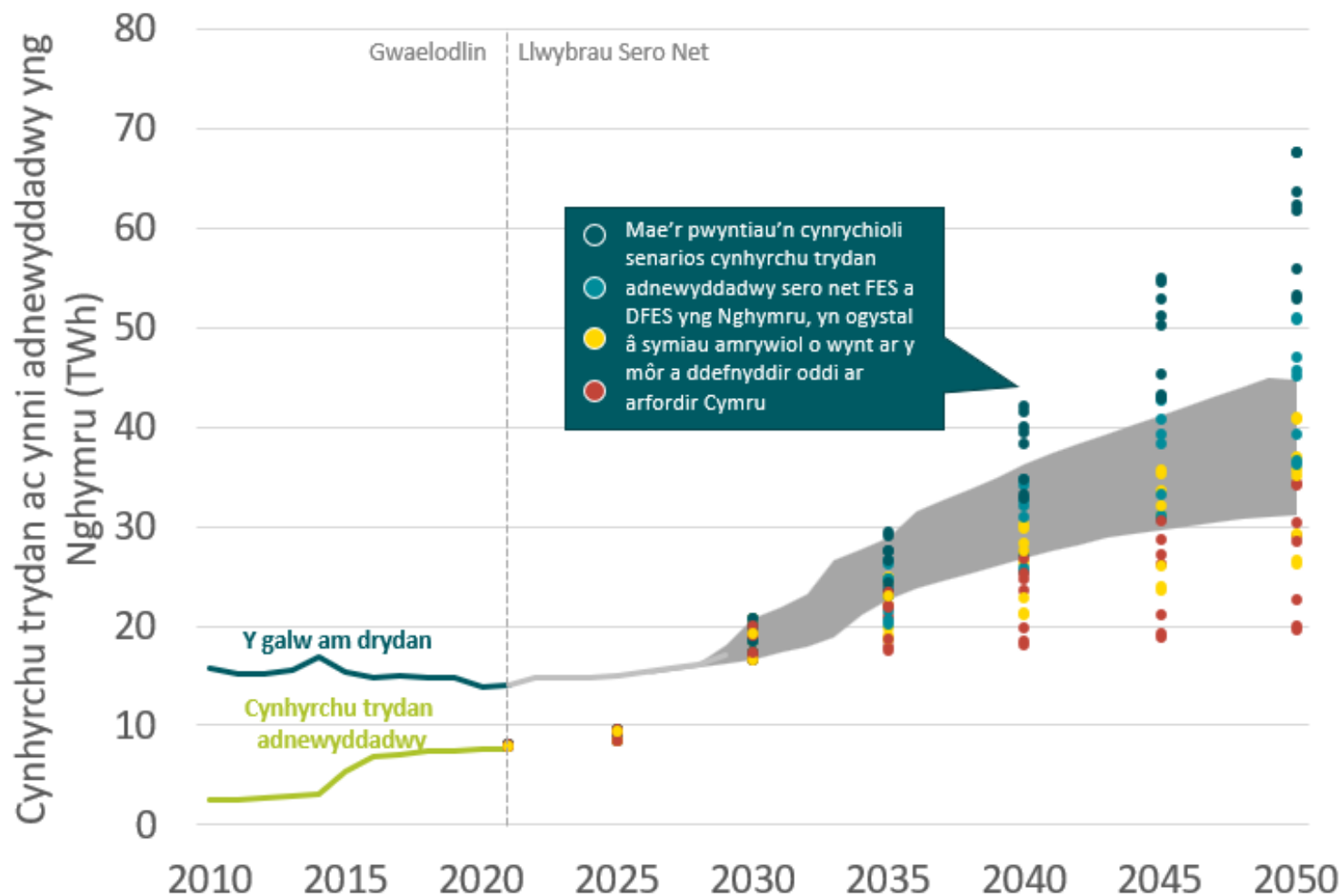
Tueddiadau trydan adnewyddadwy Cymru (1)

Gallai graddfa'r defnydd o wynt ar y môr yng Nghymru fod yn hollbwysig er mwyn gallu cyflawni targedau ynni Cymru.



Tueddiadau trydan adnewyddadwy Cymru (2)

Gallai graddfa'r defnydd o wynt ar y môr yng Nghymru fod yn hollbwysig er mwyn gallu cyflawni targedau ynni Cymru.



Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae dadansoddiad o senarios sero net FES a DFES yn dangos y gallai defnyddio gwynt ar y môr yng Nghymru fod yn hollbwysig i Gymru allu cynhyrchu swm o drydan adnewyddadwy sy'n gyfwerth â'r trydan a ddefnyddir yng Nghymru yn flynyddol.
- Tybir bod y cyflenwad uniongyrchol o brosiectau gwynt posibl ar y môr gynnwys:
 - tri phrosiect gwynt 100 MW arnofiol ar y môr yn y Môr Celtaidd (300 MW)
 - estyniad i Gwynt y Môr (576 MW)
 - fferm wynt ar y môr Mona (1,500 MW)
- * Ni ellir gwarantu y caiff y ffermydd gwynt ar y môr hyn eu comisiynu ar y raddfa hon ond tybir y byddant yn cael eu comisiynu ar y raddfa hon at ddibenion dangosol.
- Erys ansicrwydd ynghylch sut y gellir neu y dylid dyrannu gwynt ar y môr yn ofodol i ranbarthau daearyddol ar y tir. Mae'r opsiynau'n cynnwys yn seiliedig ar ble mae'r cysylltiad grid yn cyrraedd y tir, agosrwydd daearyddol, cadwyn gyflenwi, perchnogaeth neu ddyfroedd tiriogaethol.



Y cyflenwad o drydan adnewyddadwy yng Nghymru

Technoleg	Nifer yr holl brosiectau a ddadansoddwyd i'w cynnwys yng nghyflenwad trydan adnewyddadwy Cymru	Prosiectau yr ystyrir eu bod yn weithredol ac sydd wedi'u cynnwys yng nghyflenwad trydan adnewyddadwy yng Nghymru		
		Nifer y prosiectau	Cyfanswm capasiti (MW)	Amcangyfrif o'r trydan a gynhyrchir yn flynyddol (TWh)
Paneli solar ffotofoltaig	66	43	1,097	1.1
Gwynt ar y tir	43	29	620	1.5
Gwynt ar y môr	5	5	2,476	5.4
Arall	6	2	24	0.1
Cyfanswm	120	78	4,217	8.2

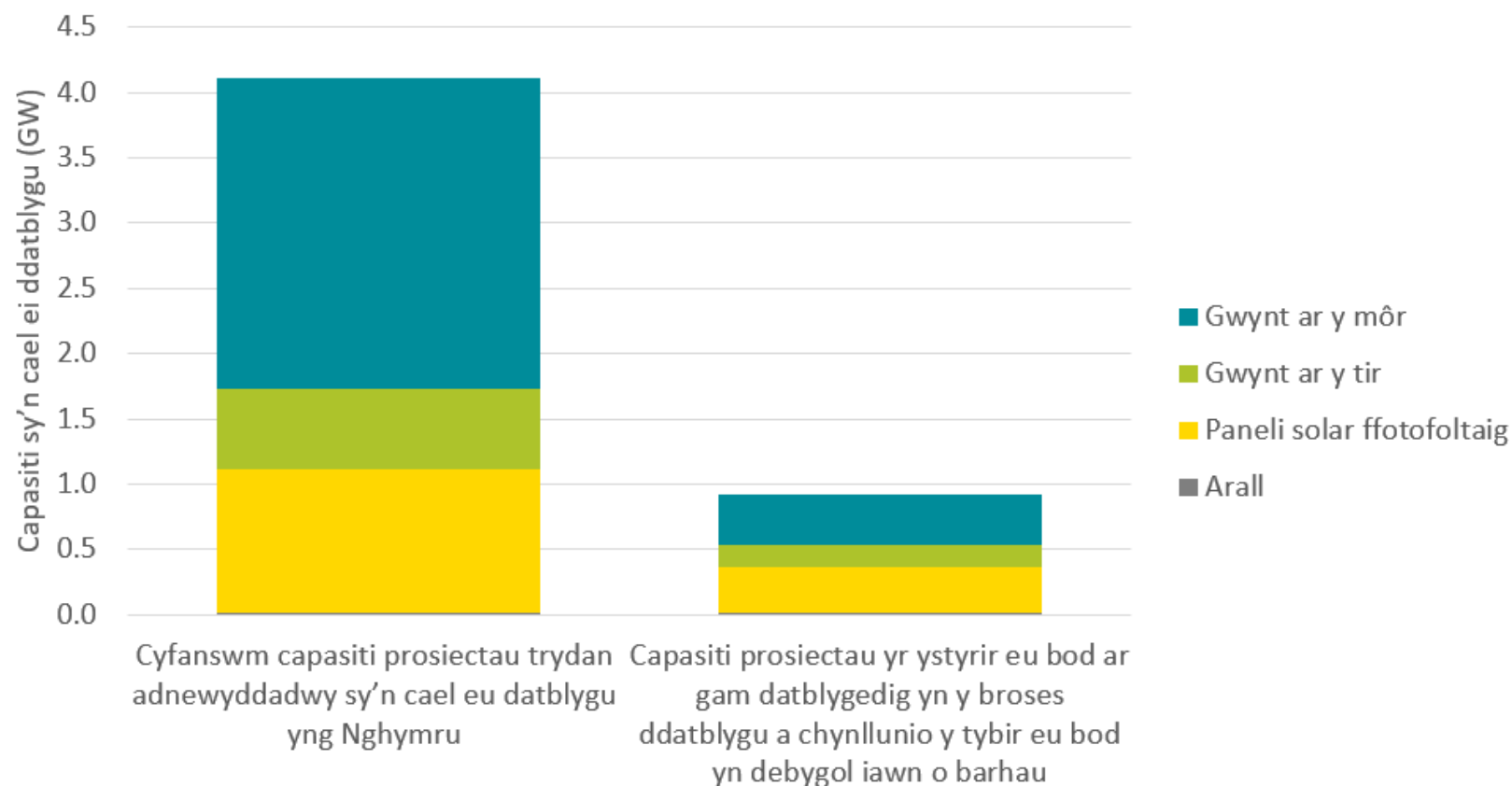
Tabl 1: Prosiectau trydan adnewyddadwy a nodwyd yng Nghymru.

Ffynhonnell: Hysbyswyd dadansoddiad Regen ei gan ddadansoddiad o Gofrestrfeydd Capasiti Trydan NGED ac SPEN, Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS a gwybodaeth ar wefannau datblygwyr.

- Nodwyd mwy na 4.2 GW o brosiectau trydan adnewyddadwy sy'n cael eu datblygu.
- Y prif ffynonellau data sylfaenol ar gyfer y dadansoddiad hwn oedd:
 - Cronfeydd data Cofrestru Capasiti Corfforedig NGED a SPEN
 - Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS
 - Gwefannau datblygwyr
- Gallai prosiectau gael eu heithrio o'r cyflenwad am resymau sy'n cynnwys: ceisiadau cynllunio aflwyddiannus neu apêl, caniatâd cynllunio wedi dod i ben, dim cysylltiad â'r grid, anweithgarwch prosiect tybiedig, dyblygu tybiedig, absenoldeb cofnodion cynllunio. Lle bo'n bosibl, mae safleoedd cyn datblygu ag amserlenni datblygu hir wedi'u cynnwys, megis ar gyfer gwynt ar y môr.

Y cyflenwad o drydan adnewyddadwy yng Nghymru (1)

Mae gwynt ar y môr yn cynrychioli tua 60% o'r trydan adnewyddadwy sy'n cael ei ddatblygu yng Nghymru capasiti*

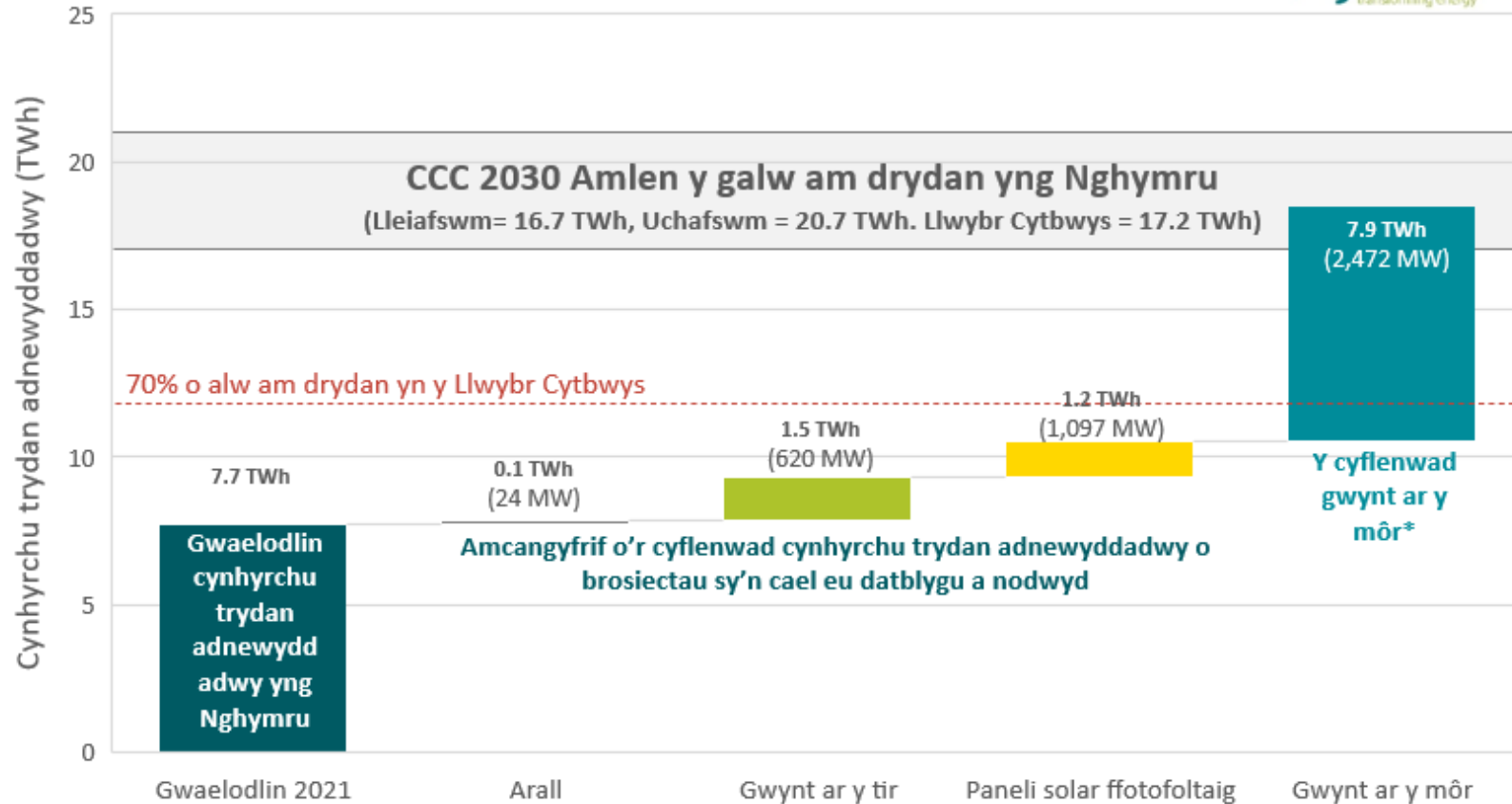


Ffigur 14: Nodwyd cyflenwad o brosiectau trydan adnewyddadwy yng Nghymru, gan gynnwys amcangyfrif o'u statws datblygiad.

Ffynhonnell: dadansoddiad Regen a hysbyswyd gan ddadansoddiad o Gofrestrfeydd Capasiti Trydan NGED ac SPEN, Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS a gwybodaeth ar wefannau datblygwyr.

- Mae'r cyflenwad a nodwyd o brosiectau wedi'i ddominyddu gan wynt ar y môr, gyda bron 2.4 GW o brosiectau'n cael eu datblygu, gan gynnwys dau brosiect sy'n cael eu cynllunio. Y prosiect mwyaf sy'n cael ei ddatblygu yw (hyd at) fferm wynt ar y môr Mona 1.5 GW.
- Ystyrir bod llai nac 1 GW o'r prosiectau datblygu ar gam datblygedig yn y broses gynllunio a datblygu.
- Oherwydd yr amserlenni datblygu estynedig ar gyfer gwynt ar y tir, mae llai o gyfle i ddechrau datblygu a chomisynu prosiectau gwynt ar y tir cyn 2030.

Gallai'r llwybr i gyflawni targed cynhyrchu trydan yng Nghymru yn 2030 fod yn ddibynnol ar ddefnyddio gwynt ar y môr



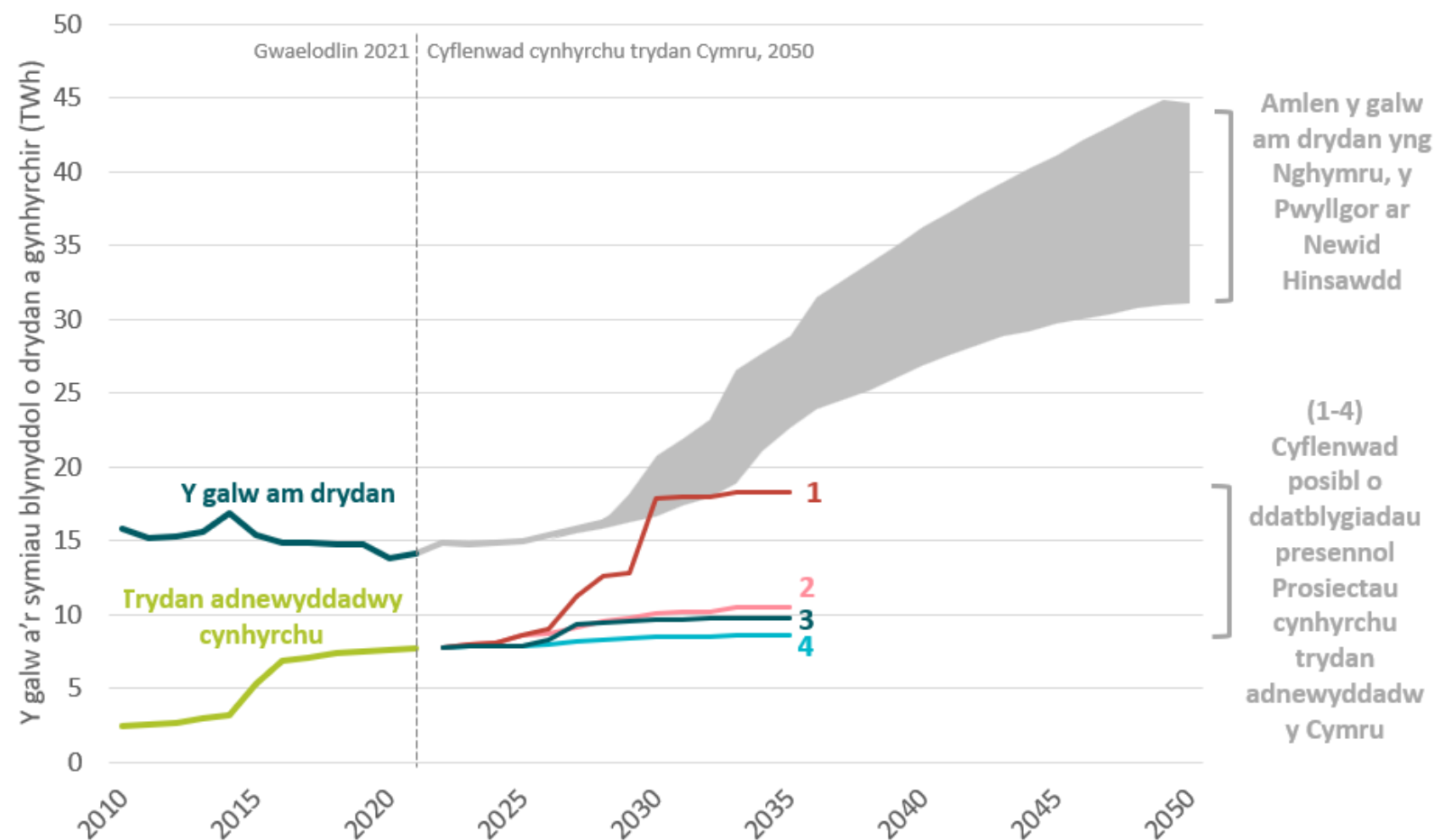
Ffigur 15: Y cyflenwad presennol o drydan adnewyddadwy a gynhyrchir yn flynyddol yng Nghymru yng nghyd-destun targed cynhyrchu trydan 70% 2030, yn ogystal â'r cyflenwad dangosol o wynt ar y môr. Mae rhai eraill yn cynnwys bio-ynni, morol, dŵr a gwastraff.

Ffynhonnell: Ged Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd; National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Mae'r dadansoddiad o'r cyflenwad o brosiectau sy'n cael eu datblygu yn dangos y gallai defnyddio gwynt ar y môr yng Nghymru fod yn hollbwysig er mwyn cyflawni targed 70% 2030, ac yn arbennig er mwyn rhagori ar y 70%.
- Tybir bod y cyflenwad uniongyrchol o brosiectau gwynt ar y môr posibl yn cynnwys:
 - tri phrosiect gwynt 100 MW arnofiol ar y môr yn y Môr Celtaidd (300 MW)
 - estyniad i Gwynt y Môr (576 MW)
 - fferm wynt ar y môr Mona (1,500 MW)
- * Ni ellir gwarantu y caiff y ffermydd gwynt ar y môr hyn eu comisiynu ar y raddfa hon ond tybir y byddant yn cael eu comisiynu ar y raddfa hon at ddibenion dangosol.

Y cyflenwad o drydan adnewyddadwy yng Nghymru (2)

Mae yna 4 GWe a mwy o ynni adnewyddadwy yn cael ei ddatblygu yng Nghymru. Fodd bynnag, mae llai nac 1 GWe o'r capasiti hwn wedi derbyn caniatâd cynllunio neu ar gam datblygedig yn y broses gynllunio.



Ffigur 16: Y cyflenwad o brosiectau trydan adnewyddadwy yng Nghymru

Ffynhonnell: Ged Cyllideb Garbon, y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019. Cynhyrchu Ynni yng Nghymru, Llywodraeth Cymru, 2021; dadansoddiad Regen.

Llwybrau cyflenwi:

1. Pob prosiect cynhyrchu trydan ar y tir ac ar y môr yng Nghymru, gan gynnwys technolegau ar y tir ac ar y môr.
2. Prosiectau cynhyrchu trydan ar y tir ac ar y môr yng Nghymru sydd wedi derbyn caniatâd cynllunio ac sy'n weithredol neu ar gam pellach yn awr o sicrhau caniatâd cynllunio.
3. Pob prosiect cynhyrchu trydan ar y tir sy'n cael eu datblygu yn awr yng Nghymru.
4. Prosiectau cynhyrchu trydan ar y môr yng Nghymru sydd wedi derbyn caniatâd cynllunio ac sy'n weithredol neu ar gam pellach yn awr o sicrhau caniatâd cynllunio.

Arsylwadau allweddol a ddeilliodd o'r dadansoddiad o gyflenwad cynhyrchu trydan Cymru:

- Pe byddai prosiectau gwynt ar y tir ac ar y môr yn profi'r un amserlen ddatblygu â thueddiadau hanesyddol, mae'n annhebygol y caiff unrhyw brosiectau gwynt eu comisiynu cyn 2030 nad ydynt eisoes yn cael eu datblygu.
- Pe byddai 100% o'r prosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy ar y tir ac ar y môr sy'n cael eu datblygu yng Nghymru yn cael eu comisiynu, amcangyfrifir y bydd y trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn cyfateb fwy neu lai ag amcangyfrif y galw am drydan yn llwybr Cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd ar gyfer 2030.
- Mae nifer annigonol o brosiectau ynni adnewyddadwy ar y tir yn cael eu datblygu er mwyn cyflawni targed cynhyrchu trydan 2030 Cymru.
- Mae cyflawni targed cynhyrchu trydan Cymru yn ddibynnol iawn yn awr ar ddatblygiad llwyddiannus y rhan fwyaf o'r prosiectau gwynt ar y môr sy'n cael eu datblygu yn awr yng Nghymru.



Llwybr at 2035

Llwybr dangosol i darged 100% 2035 (1)

	Gwaelodlin trydan adnewyddadwy Cymru yn 2021		Trydan adnewyddadwy Cymru yn 2035		Cynnydd canrannol mewn capasiti
	Capasiti (MW)	Cynhyrchiant (TWh)	Capasiti (MW)	Cynhyrchiant (TWh)	
Ynni dŵr, gwres a phŵer cyfunedig biomas, morol, gwastraff ac arall	382	1.4	697	2.4	82%
Gwynt ar y tir ar raddfa fawr	1,186	2.9	2,505	6.2	111%
Gwynt ar y tir ar raddfa fach	69	0.2	201	0.5	191%
Paneli solar ffotofoltaig ar raddfa fawr	752	0.7	2,392	2.3	218%
Paneli solar ffotofoltaig ar raddfa fach	264	0.2	983	1.0	273%
Gwynt ar y môr	726	2.2	5,198	16.5	616%
Cyfanswm	3,379	7.7	11,976	29.0	254%

Tabl 2: Darluniad o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn 2035, yn ôl technoleg a graddfa, y bydd ei angen er mwyn cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 100% o'r galw am drydan drwy gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru. Dadansoddir darluniad trydan adnewyddadwy 2035 Cymru fel pe bai'n cynnwys gwaelodlin trydan adnewyddadwy Cymru, yn ogystal â'r cyflenwad cyfan o brosiectau gweithredol ac sy'n cael eu datblygu a nodwyd drwy ddadansoddiad Regen, yn ogystal ag amcanestyniadau pellach hyd at 2035 a hysbyswyd gan ddadansoddiad FES a DFES ochr yn ochr â dadansoddiad o'r farchnad gan Regen. Diffinnir prosiectau ar raddfa fach/graddfa fawr fel <1MW/>1MW ar gyfer gwynt ar y tir a phaneli solar ffotofoltaig.

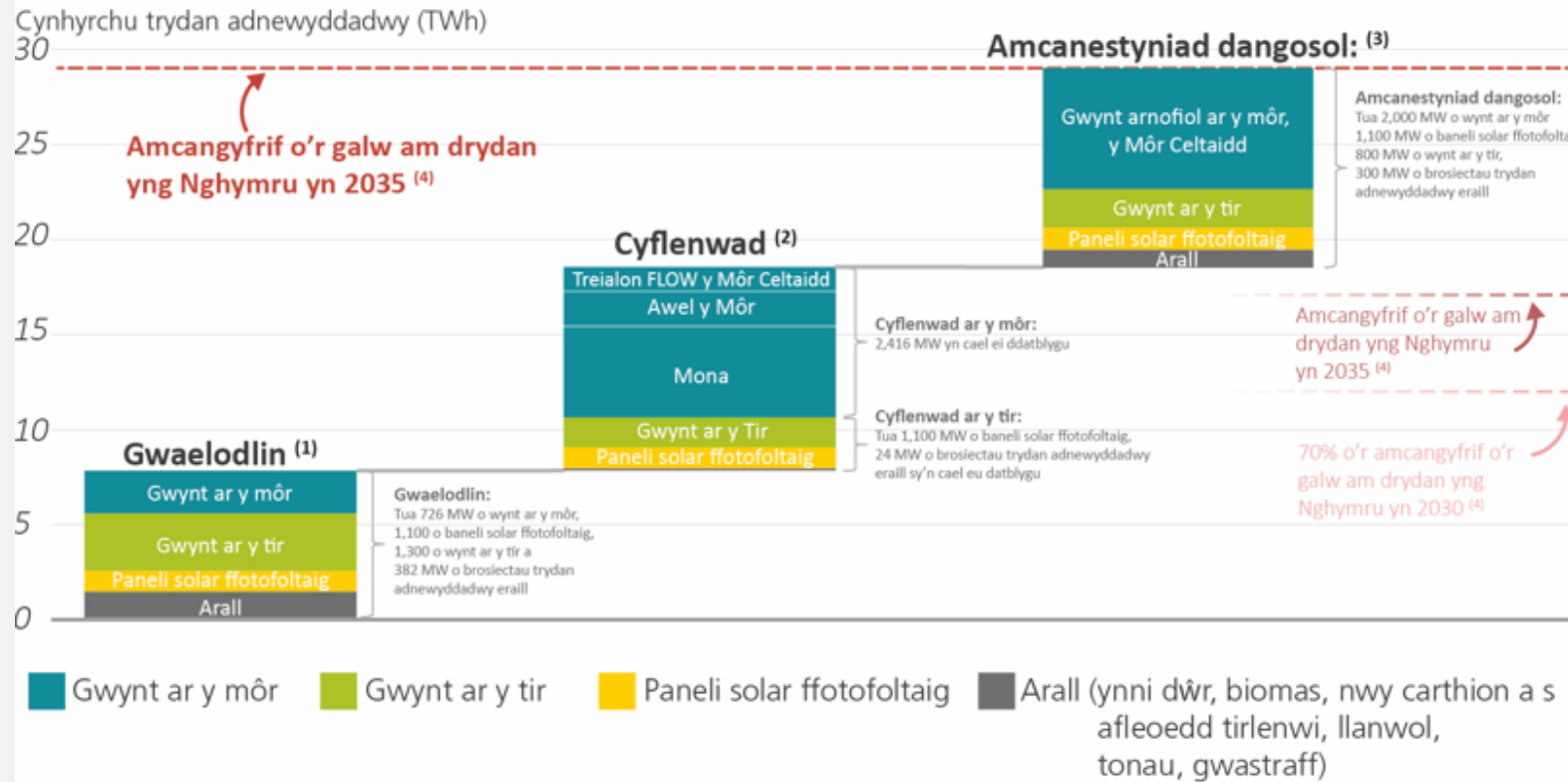
Ffynhonnell: dadansoddiad Regen. National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021.

- Ystyrir yr amcanestyniadau cynhyrchu trydan adnewyddadwy ar y tir ar gyfer 2035 (gwynt ar y tir, paneli solar ffotofoltaig, bio-ynni adnewyddadwy, gwastraff, gwres a phŵer cyfunedig ac arall) fel cyfartaledd amcanestyniadau senario sero net FES a DFES.
- Nid yw'r amcanestyniadau gwynt ar y môr wedi'u nodi'n ofodol yn y FES ac nid ydynt wedi'u cynnwys yn nadansoddiad manwl uwch a foltedd is DFES. Felly, nid yw'r amcanestyniadau ar gyfer gwynt ar y môr wedi'u dadansoddi gan Regen ac maent wedi'u hysbysu gan y prosiectau gwynt ar y môr sy'n cael eu datblygu yn awr, yn ogystal â'r uchelgeisiau a nodwyd gan Ystâd y Goron ar gyfer datblygiad y Môr Celtaidd hyd at 2035.

Llwybr dangosol at darged 100% 2035 (2)

Llwybr at 2035

Er bod gan Gymru'r adnoddau ynni adnewyddadwy i gyflawni mwy, isod mae llwybr darluniadol i Gymru gynhyrchu'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'i thrydan o ffynonellau trydan adnewyddadwy yn 2035.



Ffigur 17: Darluniad o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn 2035 yn ôl technoleg a statws, sydd ei angen i gynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 100% o'r galw am drydan yng Nghymru drwy gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru. Dadansoddir darluniad trydan adnewyddadwy Cymru 2035 fel ei fod yn cynnwys gwaelodlin trydan adnewyddadwy Cymru, yn ogystal â'r prosiectau gweithredol ac sy'n cael eu datblygu a nodwyd yn nadansoddiad Regen, yn ogystal ag amcanestyniadau pellach i 2035 a hysbyswyd gan ddadansoddiad FES a DFES ochr yn ochr â dadansoddiad o'r farchnad gan Regen.

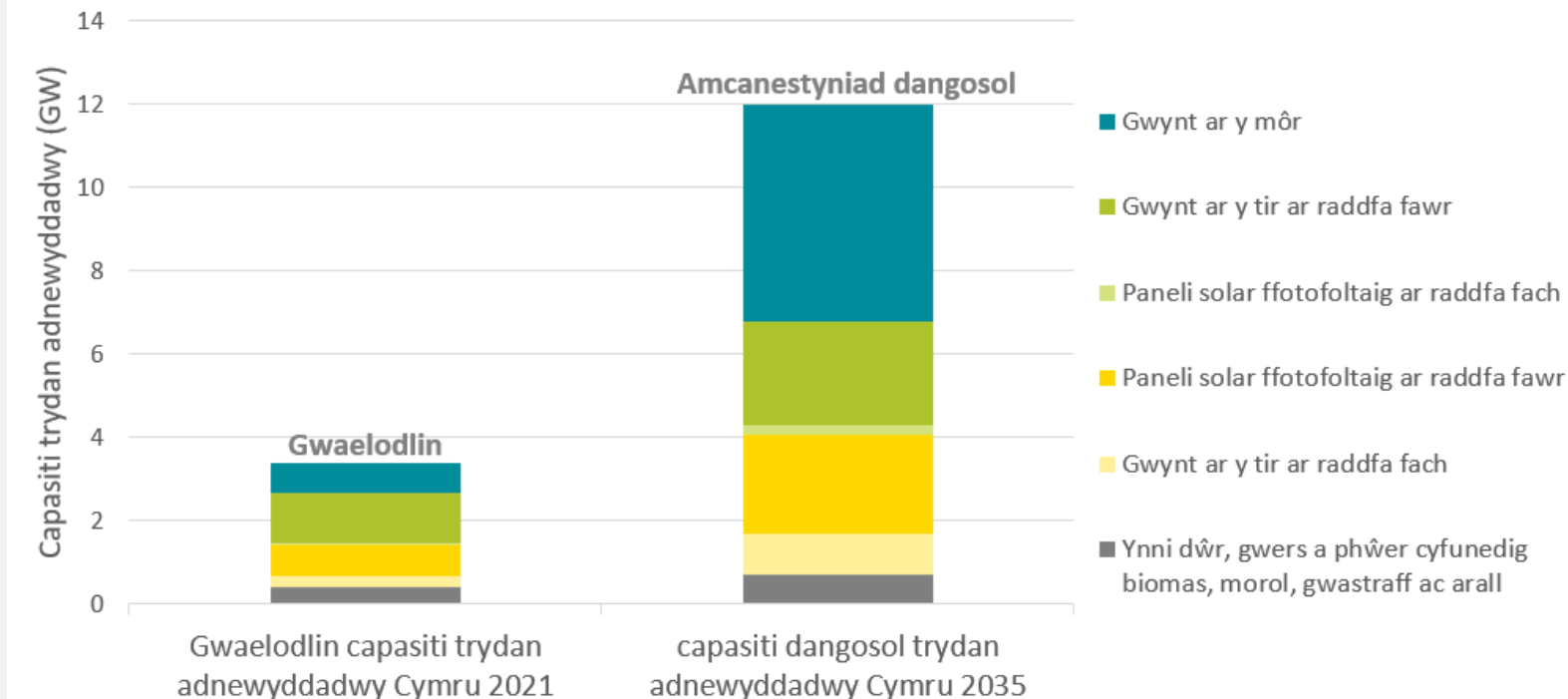
Ffynhonnell: dadansoddiad Regen. National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019.

- (1) Trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn 2021. Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Cynhyrchu Ynni yng Nghymru, 2020.
- (2) Prosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy y nodwyd eu bod yn weithredol neu'n cael eu datblygu yng Nghymru. Ffynhonnell: dadansoddiad Regen: National Grid ECR, SPEN ECR, BEIS REPD, gwefannau datblygwyr.
- (3) Amcanestyniad dangosol o brosiectau trydan adnewyddadwy (y tu hwnt i'r cyflenwad o brosiectau a nodwyd) i gyflawni targed 100% 2035.
- Ffynhonnell: Dadansoddiad Regen o ddata'r Grid Cenedlaethol ac SPEN DFES a dadansoddiad o'r farchnad cynhyrchu trydan ar y môr. Rhagdybir bod hanner uchelgais prydlesu 4 GW y Môr Celtaidd Ystâd y Goron Celtic wedi'i aseinio i Gymru.
- (4) Mae'r cynnydd amcangyfrifedig yn y galw am drydan yng Nghymru yn cynyddu o tua 14 TWh yn 2022 i tua 26 TWh yn 2035, yn ogystal â 9% o golledion trosglwyddo = c. 29 TWh. Ffynhonnell: 6ed Cyllideb Garbon Llwybr Cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019.

Llwybr dangosol at darged 100% 2035 (capasiti)

Llwybr at 2035

Er bod gan Gymru'r adnoddau i gyflawni mwy, isod ceir darluniad o amcanestyniad o'r capasiti trydan adnewyddadwy sydd ei angen er mwyn i Gymru gyflawni'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'i alw am drydan o brosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru erbyn 2035



Ffigur 18: Darluniad o gapasiti trydan adnewyddadwy blyneddol Cymru, yn ôl technoleg a graddfa, sydd ei angen i gynhyrchu'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'r galw am drydan yng Nghymru o gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru. Dadansoddwyd bod darluniad trydan adnewyddadwy Cymru 2035 yn cynnwys gwaelodlin trydan adnewyddadwy Cymru, ynghyd â'r holl brosiectau cyflenwad gweithredol ac sy'n cael eu datblygu a nodwyd drwy ddadansoddiad Regen, ynghyd â rhagamcanion pellach hyd at 2035 wedi'u llywio gan ddadansoddiad FES a DFES ochr yn ochr â dadansoddiad o'r farchnad gan Regen.

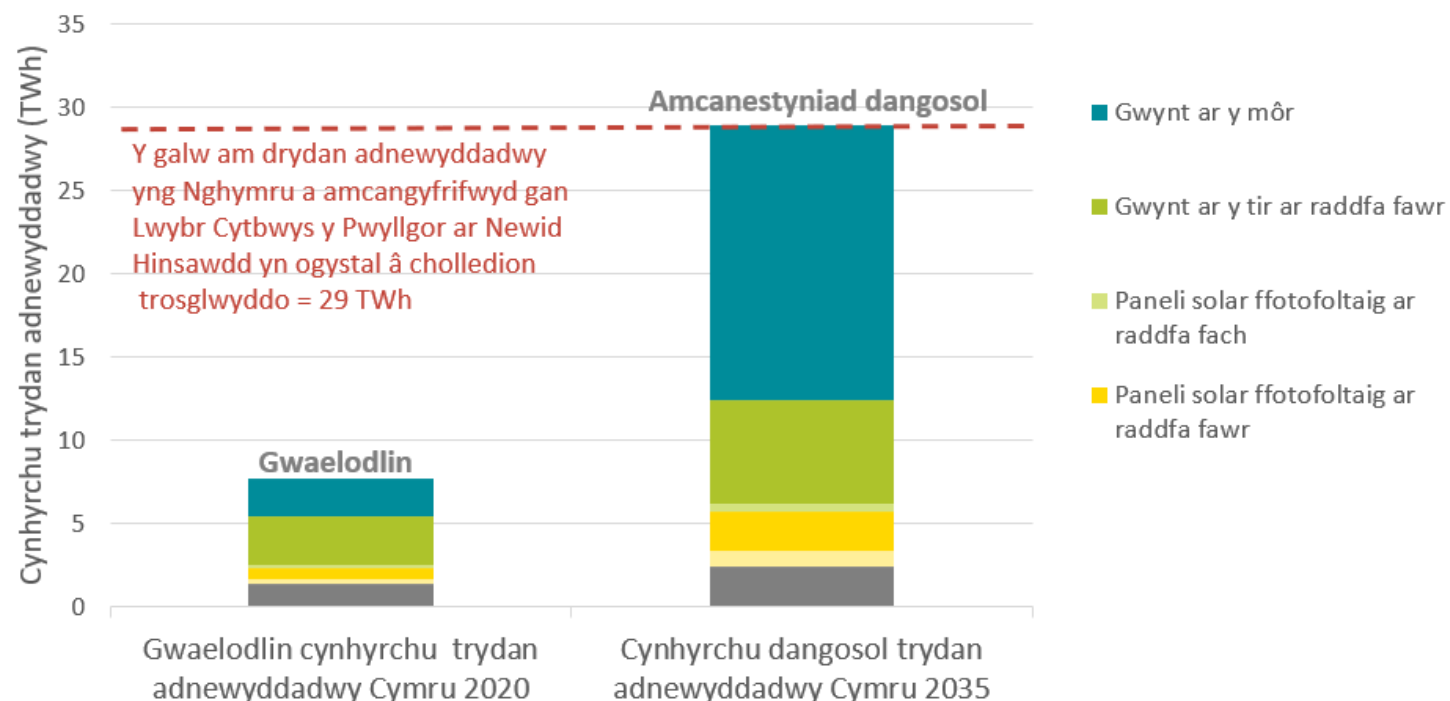
Ffynhonnell: dadansoddiad Regen. National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; 6ed Cyllideb Garbon y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, 2019.

- Er mwyn cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 100% o'r galw am drydan yng Nghymru gallai capasiti trydan adnewyddadwy (gyda'i gilydd) olygu y bydd angen:
- i gapasiti gwynt ar y tir ddyblu a mwy erbyn 2035 o gymharu â gwaelodlin 2021
- i gapasiti paneli solar ffotofoltaig dreblu a mwy erbyn 2035, o gymharu â gwaelodlin 2021.
- i gapasiti gwynt ar y môr gynyddu saith gwaith a mwy.
- Mae 2.5 GW o wynt ar y môr yn cael ei ddatblygu ger arfordir Cymru y gallai eu cysylltiad â'r grid gyrraedd y tir yng Nghymru. Felly, mae'r darluniad o amcanestyniad gwynt ar y môr 2035 yn tybio y bydd tua 2 GW ychwanegol o wynt ar y môr yn cael ei gomisiynu y tu hwnt i'r cyflenwad sy'n cael ei ddatblygu yn awr. Mae hyn gyfwerth â hanner uchelgais gwynt arnofiol 4 GW ar y môr Ystâd y Goron ar gyfer y Môr Celtaidd erbyn 2035.

Llwybr darluniadol at darged 100% 2035 (cynhyrchu)

Llwybr at 2035

Er bod gan Gymru'r adnoddau i gyflawni mwy, isod ceir darluniad o amcanestyniad o'r capasiti trydan adnewyddadwy sydd ei angen er mwyn i Gymru gyflawni'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'i alw am drydan o brosiectau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghymru erbyn 2035



Ffigur 19: Darluniad o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru yn 2035 yn ôl technoleg a graddfa, a fydd yn ofynnol er mwyn cynhyrchu'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'r galw am drydan yng Nghymru drwy gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru erbyn 2035. Dadansoddir y darluniad o drydan adnewyddadwy 2035 Cymru fel pe bai'n cynnwys gwaelodlin trydan adnewyddadwy Cymru, yn ogystal â'r cyflenwad cyfan o brosiectau gweithredol ac sy'n cael eu datblygu a nodwyd drwy ddadansoddiad Regen, yn ogystal ag amcanestyniadau pellach hyd at 2035 a hysbyswyd gan ddadansoddiad FES a DFES ochr yn ochr â dadansoddiad o'r farchnad gan Regen.

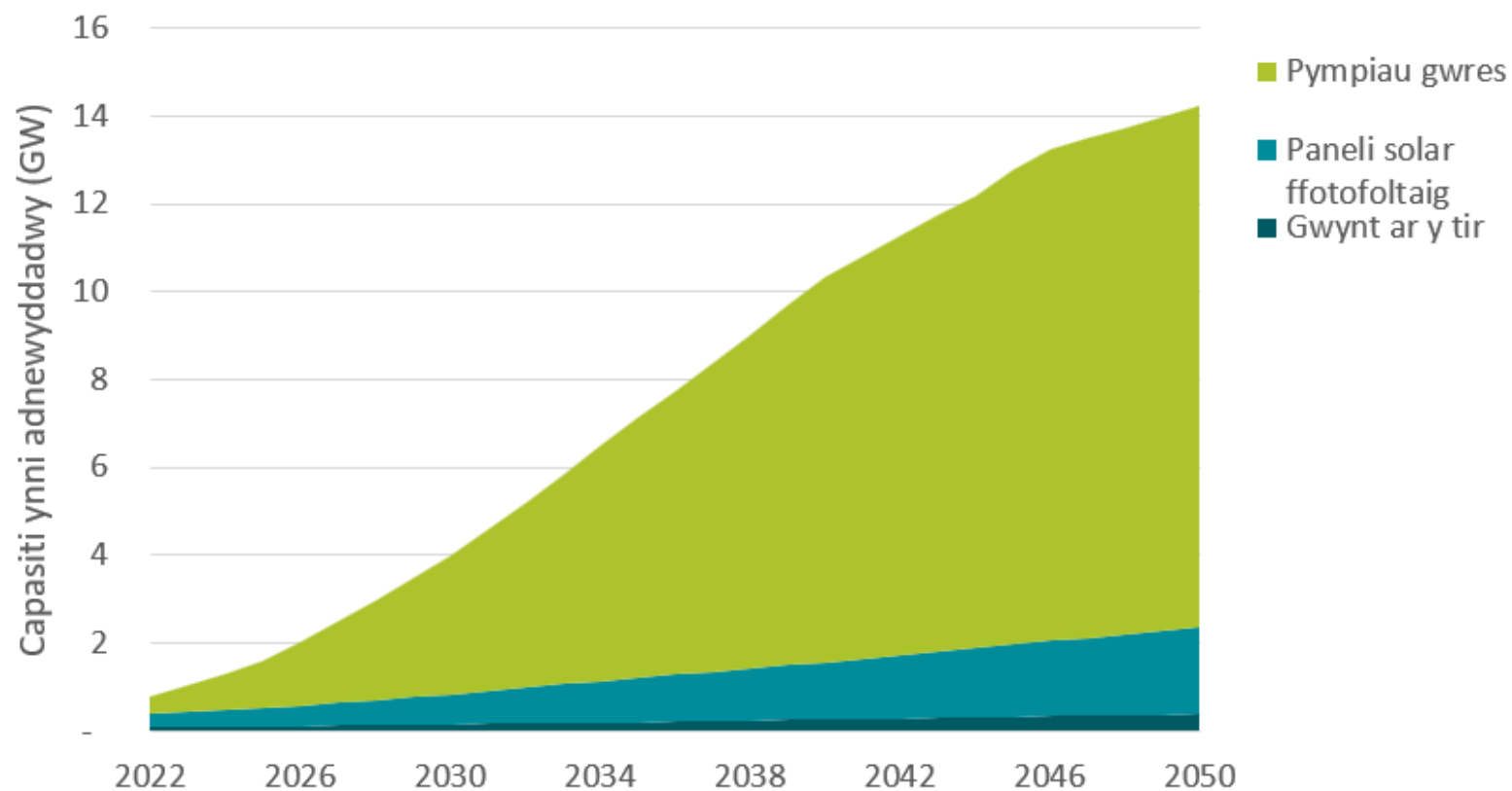
Ffynhonnell: dadansoddiad Regen. National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021.

- Mae adnoddau ynni adnewyddadwy helaeth Cymru yn fwy na digonol i gyfateb neu ragori ar amcanestyniadau o'r galw am drydan yn y dyfodol. Fodd bynnag, mae'r graffeg hwn yn dangos y lefelau cynhyrchu y gallai fod eu hangen yn ôl technoleg i gyflawni'r nod penodol o gynhyrchu'r hyn sy'n gyfwerth â 100% o'r galw am drydan yng Nghymru o gapasiti trydan adnewyddadwy Cymru.
- Rhagwelir y bydd gwynt ar y tir ac ar y môr yn cyfrannu'r mwyafrif o'r trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru.
- Rhagwelir y bydd ynni adnewyddadwy ar raddfa fawr yn cyfrannu 90% o'r trydan adnewyddadwy a fydd yn cael ei gynhyrchu yng Nghymru.
- Rhagwelir y bydd ynni dŵr, gwres a phŵer cyfunedig biomas, morol, gwastraff a thechnolegau cynhyrchu trydan adnewyddadwy eraill yn cyfrannu 5% a mwy o gyfanswm y trydan adnewyddadwy a gynhyrchir yng Nghymru.



Arall

Amcanestyniadau o gapasiti ynni adnewyddadwy ar raddfa fach (<1 MW) paneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres
Ffynhonnell: Amcanestyniadau cyfartalog DFES o dechnolegau sero net ar raddfa fach yng Nghymru

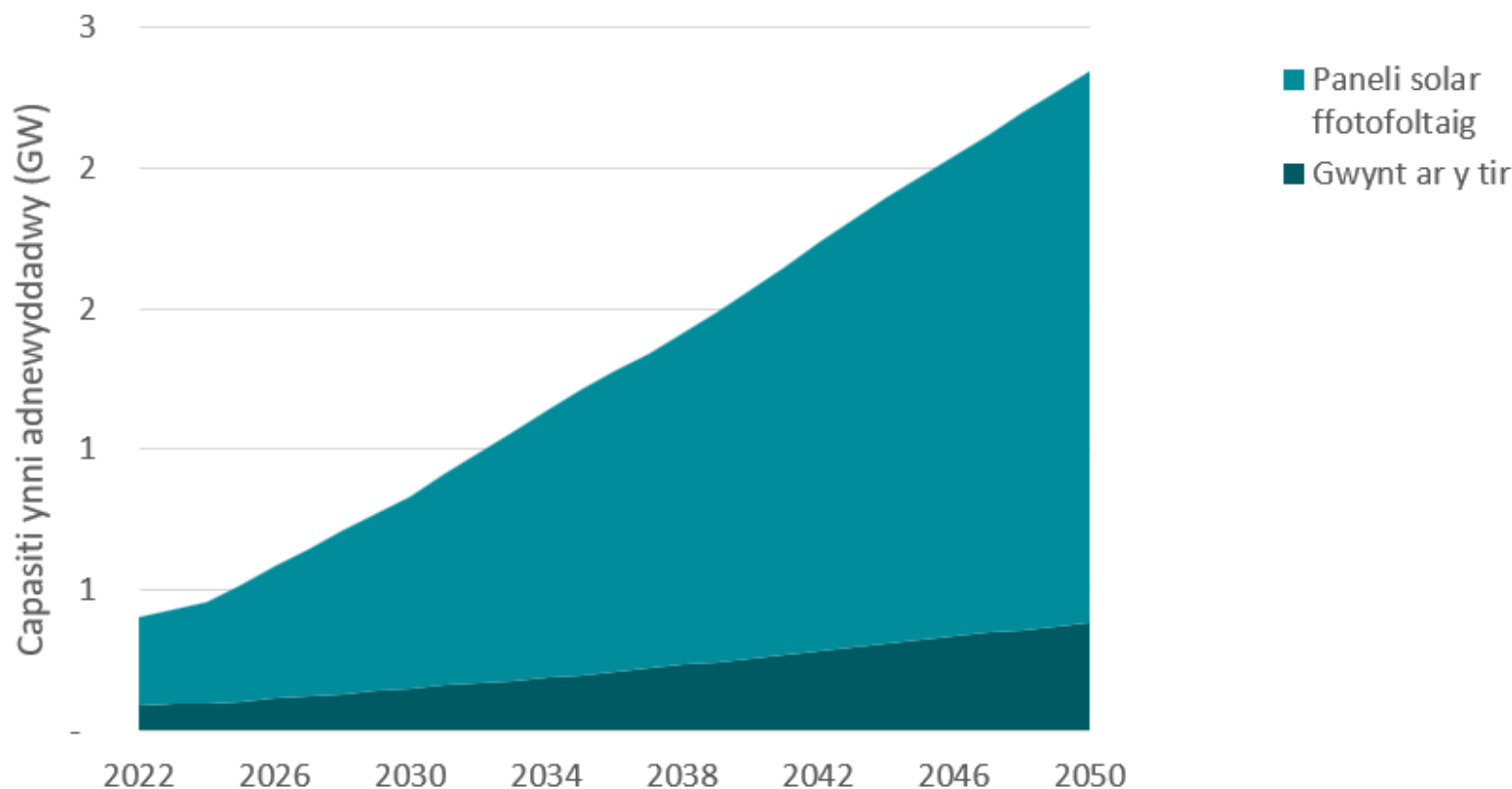


Ffigur 20: Amcanestyniadau o gapasiti ynni adnewyddadwy ar raddfa fach, gan gynnwys paneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres. Tybir bod y pymptau gwres ar raddfa fach gyfartalog yn 10kWthermol. Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Ar hyn o bryd, mae 62% o ynni adnewyddadwy sy'n eiddo lleol ar raddfa fach (<1 MW), tra bod 38% ar raddfa fawr (>1 MW)
- Defnyddiwyd dadansoddiad o amcanestyniadau FES a DFES i ddangos y defnydd o baneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres ar raddfa fach.
- Bydd technolegau ynni adnewyddadwy eraill yn cyfrannu at y targed perchnogaeth leol ynni adnewyddadwy, er enghraifft biomas a solar thermol. Fodd bynnag, solar, gwynt a phympiau gwres yw'r unig dechnolegau ynni adnewyddadwy yr oedd amcanestyniadau o'r defnydd o'r technolegau ynni adnewyddadwy ar raddfa fach a oedd ar gael gan FES a DFES.
- Mae senarios sero net DFES Cymru yn amcangyfrif, ar gyfartaledd, tua 589,000 o bympiau gwres yng Nghymru erbyn 2035, a thybir y bydd hyn yn gyfystyr â thua 5.9 GW thermol. Mae hyn yn cymharu â thua 582,000 o bympiau gwres yn Llwybr cytbwys y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.

Amcanestyniadau trydan adnewyddadwy ar raddfa fach (1)

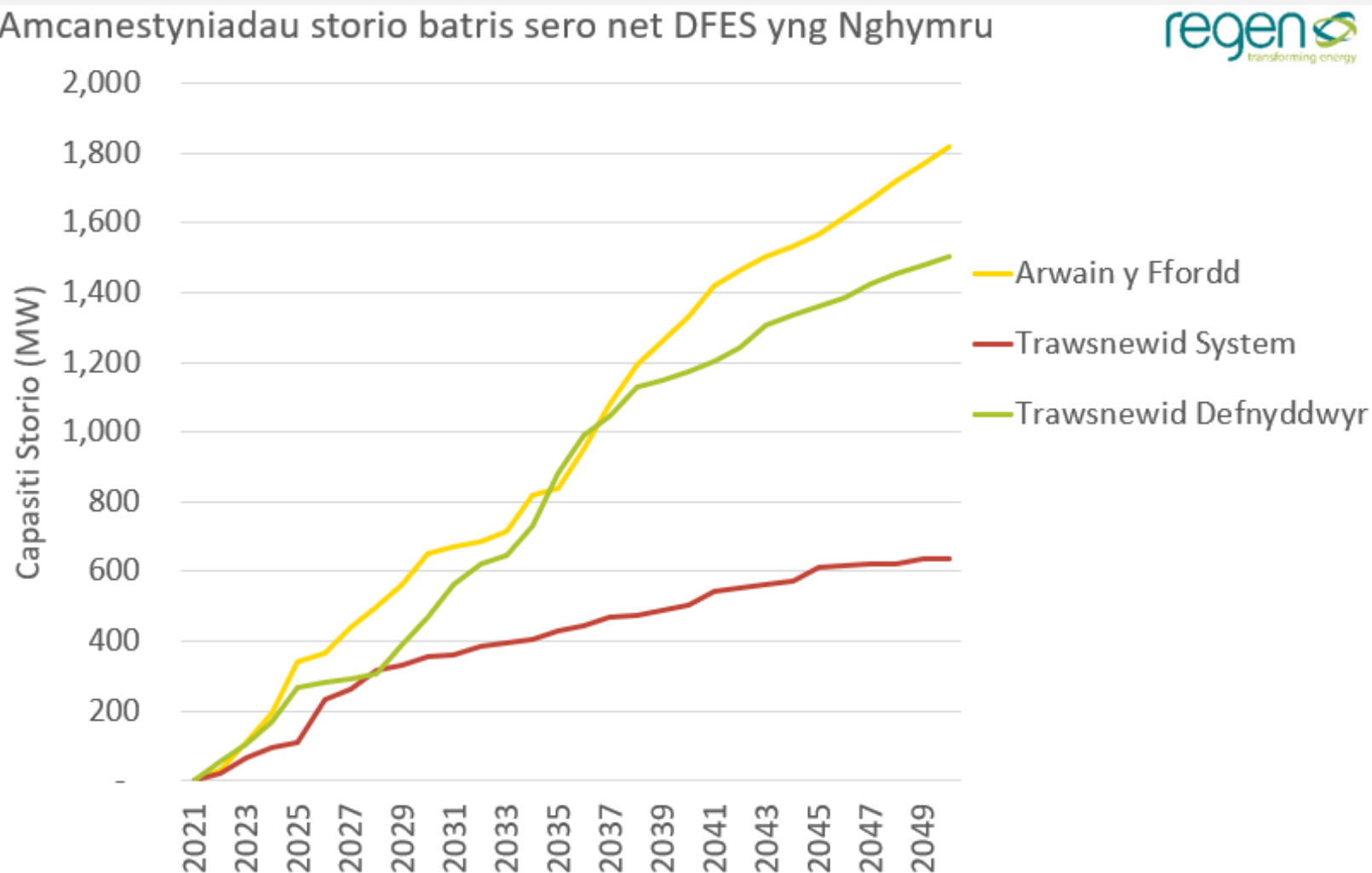
Amcanestyniadau o gapasiti ynni adnewyddadwy ar raddfa fach (<1 MW) paneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres
Ffynhonnell: Amcanestyniadau cyfartalog DFES o dechnolegau sero net ar raddfa fach yng Nghymru



Ffigur 20: Amcanestyniadau o gapasiti ynni adnewyddadwy ar raddfa fach, gan gynnwys paneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres. Tybir bod y pypmiau gwres ar raddfa fach gyfartalog yn 10kWthermol.
Ffynhonnell: National Grid ESO, FES 2022; WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; dadansoddiad Regen.

- Ar hyn o bryd, mae 62% o ynni adnewyddadwy sy'n eiddo lleol ar raddfa fach (<1 MW), tra bod 38% ar raddfa fawr (>1 MW)
- Defnyddiwyd dadansoddiad o amcanestyniadau FES a DFES i ddangos y defnydd o baneli solar ffotofoltaig, gwynt ar y tir a phympiau gwres ar raddfa fach.
- Bydd technolegau ynni adnewyddadwy eraill yn cyfrannu at y targed perchnogaeth leol ynni adnewyddadwy, er enghraifft biomas a solar thermol. Fodd bynnag, solar, gwynt a phympiau gwres yw'r unig dechnolegau ynni adnewyddadwy yr oedd amcanestyniadau o'r defnydd o'r technolegau ynni adnewyddadwy ar raddfa fach a oedd ar gael gan FES a DFES.

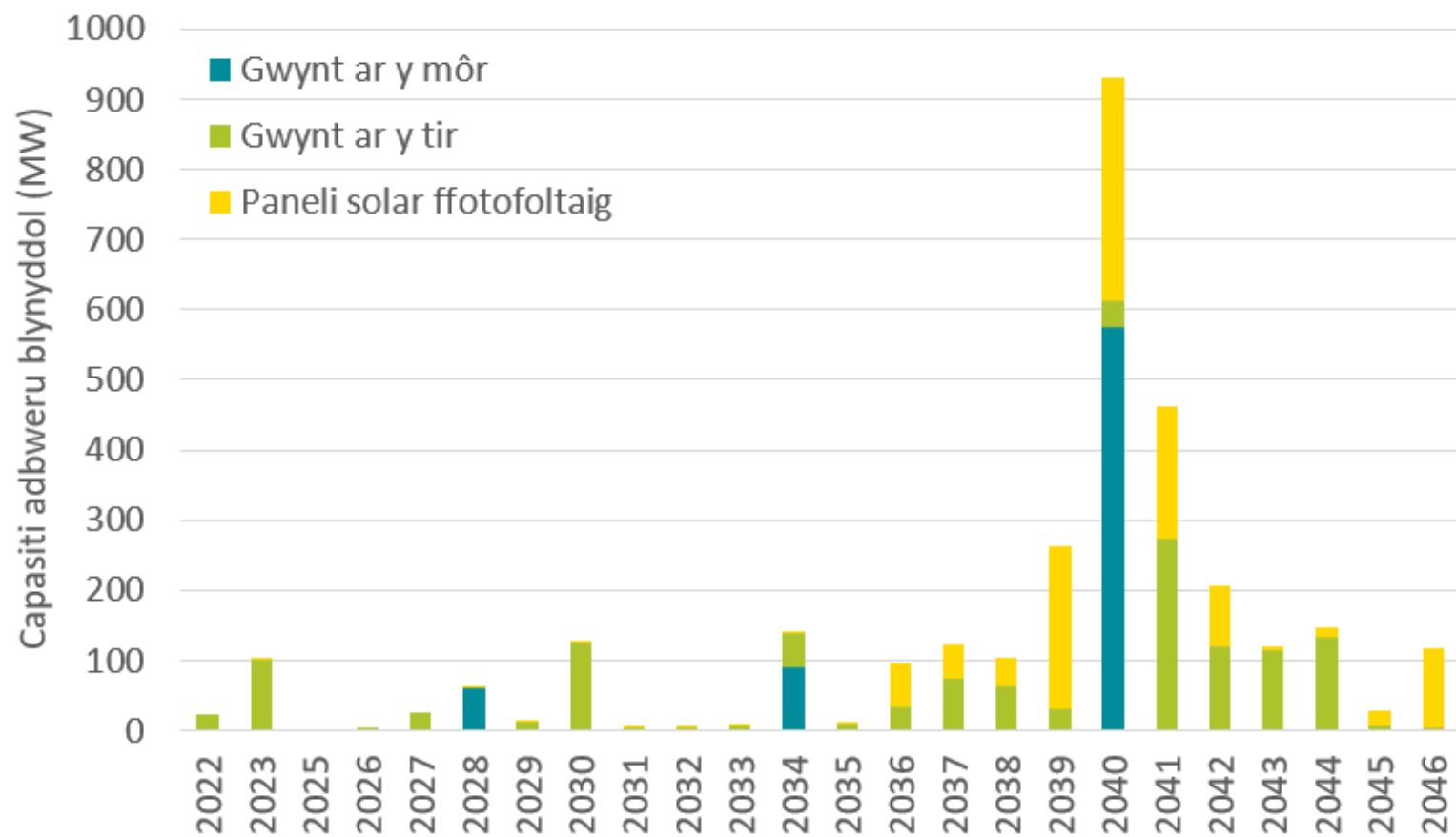
Amcanestyniadau storio batris sero net DFES yng Nghymru



Ffigur 21: Rhagamcanion derbyniad storio batris yn ôl senario sero net DFES
Ffynhonnell: WPD DFES, 2021; SPEN DFES, 2021; Dadansoddiad Regen.

- Arwain y Ffordd, Trawsnewid System a Thrawsnewid Defnyddwyr yw senarios sero net National Grid ESO yn y cyhoeddiad Future Energy Scenarios.
- Mae'r Senarios Dosbarthu Ynni yn y Dyfodol i Gymru yn defnyddio'r un fframwaith senarios ac amcangyfrifir y gallai capasiti storio batris yng Nghymru fod yn 1.8 GW a mwy erbyn 2050.

Amcangyfrifon blynyddol o brosiectau gwynt a solar Cymru y gallai fod angen eu hadbweru (gan dybio cylch oes o 25 o flynyddoedd)

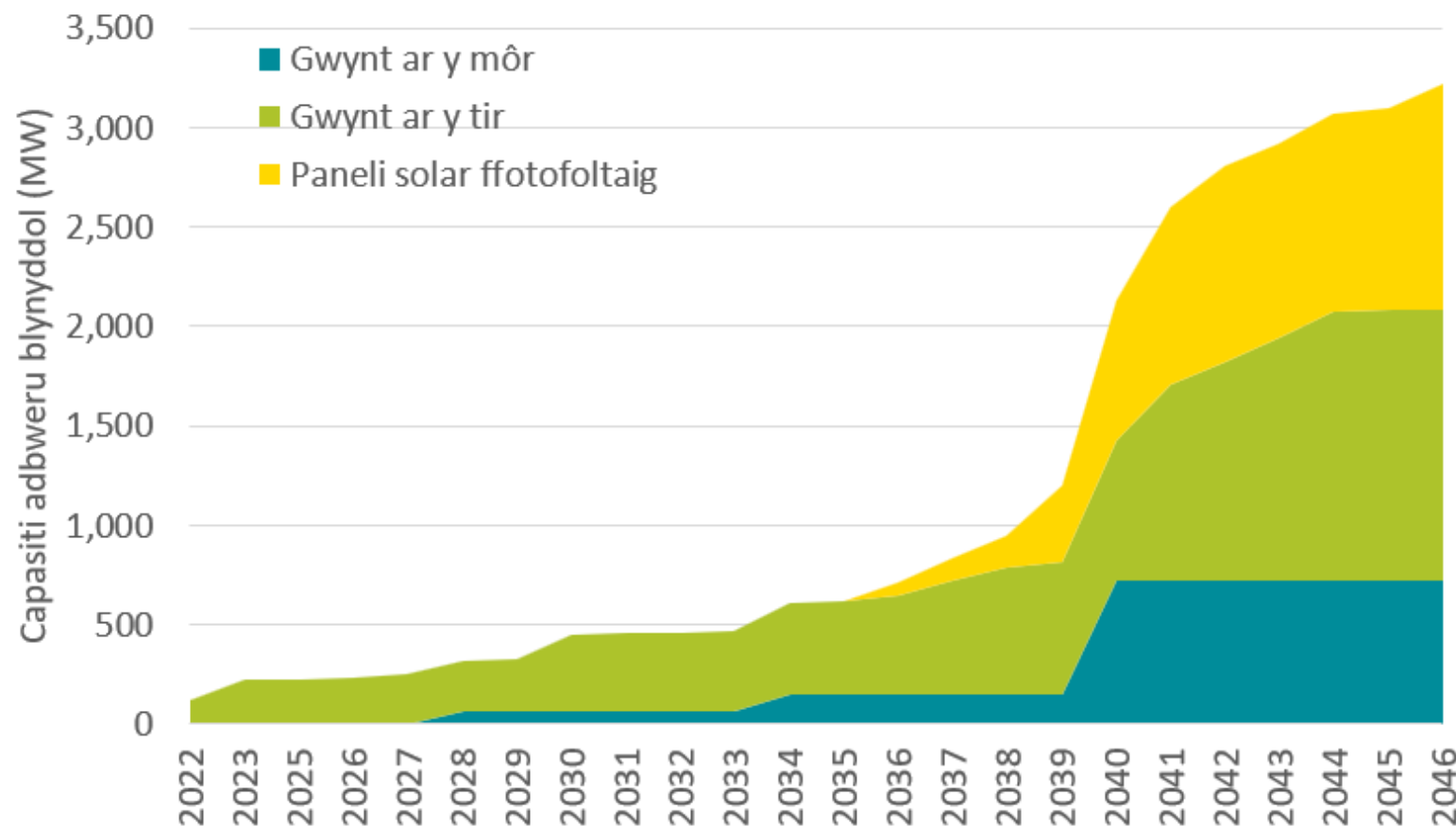


Ffigur 22: Amcangyfrifon blynyddol o brosiectau gwynt a solar Cymru y gallai fod angen eu hadbweru, gan dybio cylch oes o 25 o flynyddoedd.

Ffynhonnell: Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2021, Llywodraeth Cymru; dadansoddiad Regen.

- Yn 2015, comisiynwyd 900 MW a mwy o wynt ar y tir, gwynt ar y môr a phaneli solar ffotofoltaig. Gan dybio cylch oes o tua 25 o flynyddoedd, yn 2040 gallai fod angen comisiynu gwaith datgomiynu, adbweru neu ymestyn oes tua 900 MW.
- Er nad oes etifeddiaeth o brosiectau adbweru paneli solar ffotofoltaig am eu bod yn gymharol newydd, mae llawer o brosiectau gwynt ar y tir wedi'u 'hadbweru' neu eu 'hail-gomiynu' yng Nghymru ac ar draws y DU. Mae prosiectau gwynt yn dueddol o adbweru gyda llai o dyrbinau o gymharu â'u rhagflaenwyr, ond mae tyrbinau mwy yn golygu cyfanswm capasiti uwch. Golyga hyn y gellid cyflawni'r capasiti ychwanegol fyddai ei angen i gyflawni targedau ynni yn y dyfodol ar safleoedd presennol - pe byddent yn cael eu hadbweru yn hytrach na'u datgomiynu.

Amcangyfrif cronnus o brosiectau gwynt a solar yng Nghymru y mae angen eu hadbweru (gan dybio cylch oes o 25 o flynyddoedd)



Ffigur 23: Amcangyfrifon cronnus o brosiectau gwynt a solar yng Nghymru y gallai fod angen eu hadbweru, gan dybio cylch oes 25 o flynyddoedd.

Ffynhonnell: Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2021, Llywodraeth Cymru; dadansoddiad Regen.

- Erbyn 2035, gallai fod angen adbweru neu ymestyn oes 600 MW o brosiectau gwynt ar y tir ac ar y môr, gan dybio cylch oes gweithredol o 25 o flynyddoedd.
- Comisiynwyd y prosiectau paneli solar ffotofoltaig cyntaf ar raddfa fawr yng Nghymru yn 2011-2012. Gan dybio cylch oes arferol o 25 o flynyddoedd, mae'n bosibl y bydd angen ail-gomisiynu rhai safleoedd paneli solar ffotofoltaig cyn 2035. Comisiynwyd bron 80% o brosiectau paneli solar ffotofoltaig Cymru rhwng 2013 a 2017, sy'n golygu y gallai fod rhuthr o weithgareddau adbweru neu ymestyn oes ar gyfer prosiectau solar presennol ar ddiwedd y 2039au a dechrau'r 2040au.
- Mae ansicrwydd ynghylch pryd y bydd safleoedd yn cael eu hadbweru yn y dyfodol, felly defnyddir 25 o flynyddoedd fel tybiaeth sy'n seiliedig ar dueddiadau gwynt ar y tir yn y dyfodol, ac ar hyd y cyfnod amser caniatâd cynllunio sydd gan safleoedd ynni adnewyddadwy. Gallai safleoedd adbweru neu ymestyn oes cyn neu ar ôl yr amser hwn, yn amodol ar yr amgylchedd polisi a datblygiadau i dechnoleg, a fyddai'n cael effaith ar yr amserlen adbweru a ddangosir yn y graff hwn.



📍 : Bradninch Court, Castle Street, Exeter, EX4 3PL